GEOINŽENJERING
F S D
Broj 280 1975

SOCIJALISTIČKA FEDERATIVNA
REPUBLIKA JUGOSLAVIJA

OSNOVNA GEOLOŠKA KARTA

1:100 000

K34–37
TREBINJE

SAVEZNI GEOLOŠKI ZAVOD
BEOGRAD

Socijalistička federativna republika Jugoslavija

OSNOVNA GEOLOŠKA KARTA

1:100 000

TUMAČ
za list
TREBINJE
K 34-37

Beograd
1970.

REDAKCIONI ODBOR:

Prof. dr Dimitrijević Milorad

Prof. dr Karamata Stevan

Dr Sikošek Boris

Dr Veselinović Dobra

Izdaje Savezni geološki zavod, Beograd
Štampanje u tiražu od 500 primeraka kao sastavni deo primerka lista karte sa kojim se pakuje u plastičnu futrolu.

Slog: Štamparsko izdavačko preduzeće „Srbija" — Beograd, Mije Kovačevića 5.
Štampa: Vojnogeografski institut — Beograd, Mije Kovačevića 5.

KARTU I TUMAČ IZRADIO:

INSTITUT ZA GEOLOŠKA ISTRAŽIVANJA
SARAJEVO
1964-65.

Autori karte: Lj. NATEVIĆ, V. PETROVIĆ.

Tumač napisao: Lj. NATEVIĆ

SADRŽAJ

UVOD 5

GEOGRAFSKI PREGLED 5

PREGLED DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA . . 9

PRIKAZ OPŠTE GRAĐE TERENA 12

OPIS KARTIRANIH JEDINICA 17

TRIJAS 17

Karnijski kat 17

Norički i retski kat 17

JURA 18

Donja jura 18

Dolomiti i krečnjaci 18

Krečnjaci sa litiotisima 19

Dolomiti sa pentakrinusima 19

Srednja jura 19

Gornja jura 20

Oksford-kimeridž 20

Kimeridž-titon 20

KREDA 21

Donja kreda 21

Valendin-barem 21

Apt-alb 21

Apt-cenoman 22

Gornja kreda 22

Cenoman 22

Turon 23

Pločasti dolomiti sa proslojcima krečnjaka 23

Krečnjaci i dolomiti sa hondrodontama 23

Krečnjaci sa rudistima 24

Senon 24

PALEOGEN 25

Paleocenski i alveolinsko-numulitski krečnjaci 25

Fliš gornjeg eocena 26

KVARTAR 26

Proluvijum 26

Aluvijum 26

Deluvijum 27

TEKTONIKA 28

Parahton 28

Navlaka Visokog krša 30

Antiklinala Gromače 30

Antiklinala Ljubovo 30

Antiklinala Lastve 31

Antiklinala Pustipuhe-Ljubinje 33

PREGLED MINERALNIH SIROVINA 35

Boksit 35

Asfalt 35

ISTORIJA STVARANJA TERENA 37

LITERATURA 39

U V O D

Kartiranje lista Trebinje započeto je juna 1961. godine. Terenski radovi obavljeni su do septembra 1963, a obrada materijala je završena juna 1964. godine. Rad je tekao u dve faze. Prva je obuhvatala terenski rad u toku 1961. godine, kada su obrađeni tereni na sekcijama 51 i 53. Druga faza radova je reambulacija terena na sekcijama 52 i 54 na podlozi karte razmere 1 : 50 000 prezentirane u elaboratu „Energoinvesta" Sarajevo pod naslovom „HE Trebišnjica — geologija donjih horizonata" iz 1959. godine.

Radove na sekciji 53 obavila je ekipa Zavoda za geološka i geofizička istraživanja u Beogradu, odeljenje za inženjersku i hidrogeologiju, u sastavu: Miomir Komatina, šef ekipe, Dušan Dobričić, Jordan Vilimonović, Predrag Čubrilović, tehničar Petar Martinović i kartograf Batrić Bulatović. Mikropaleontološka ispitivanja mezozojskih sedimenata obavila je Rajka Radoičić, a sedimenate paleogena Milka Protić. Sedimentno-petrološka ispitivanja izvršila je Rajna Gabre. Ekipa Geološkog zavoda u Sarajevu koju su sačinjavali Ljubinko Natević, rukovodilac ekipe, Borislav Đorđević, Miodrag Gaković, Vladislav Petrović i tehničari Panta Dimitrov i Miloš Andrijašević obradila je terenski sekciju 51.

Laboratorijske analize prikupljenih uzoraka obavile su Ksenija Vlahinić (mikropaleontologija mezozoika), Blagica Stojčić (paleogen), Nada Laušević (mikropaleontologija krede), a sedimentno-petrografska ispitivanja Ljiljana Paškvalin.

Reambulaciju sekcija 52 i 54 izveli su Lj. Natević i V. Petrović uz povremeno učešće Milana Rankovića (na sekciji 52). Prikupljanje i obradu uzoraka sa reambuliranog terena obavila je za mikropaleontologiju K. Vlahinić, a za sedimentologiju Jelena Gaković. Makrofaunu je odredila Georgina Brković.

Fotogeološku i završnu obradu celog lista izvršili su Lj. Natević i V. Petrović. Tumač je napisao Lj. Natević.

Tekst tumača je za štampu redigovao M. Dimitrijević, a kartu su redigovali B. Petrović, M. Marković i M. Dimitrijević (LMGK). Crteže je izradio L. Soro.

Zahvaljujemo na ukazanoj pomoći Desi Pejović i Rajki Radoičić.

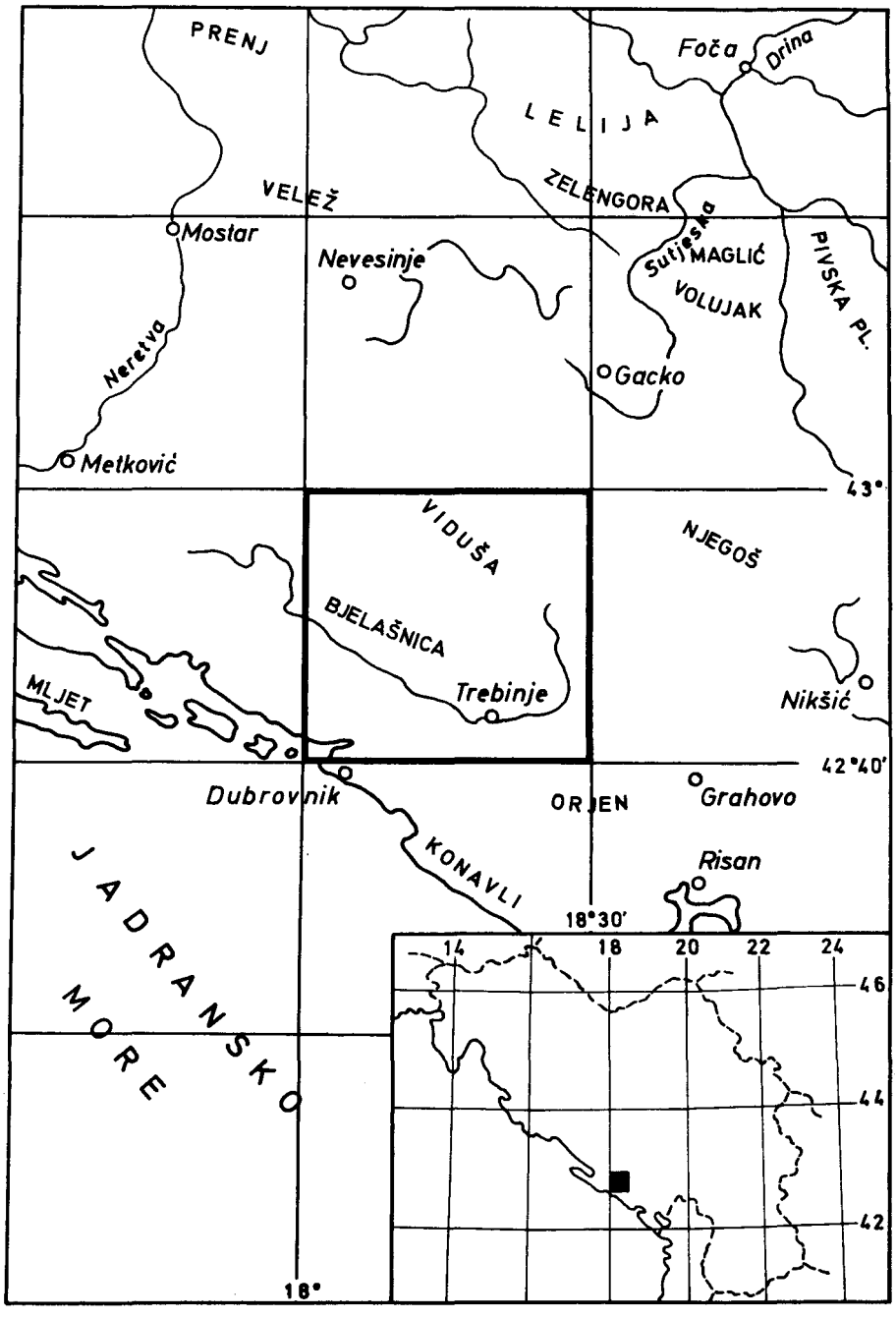
G E O G R A F S K I P R E G L E D

List Trebinje zahvata jugoistočni deo Hercegovine, manji deo južne Dalmacije (severno i severozapadno od Dubrovnika), i neznatan deo Crne Gore. Ograničen je koordinatama 18°0' — 18°30' istočne geografske dužine i 42°40' — 43°0' severne geografske širine.

Veća mesta su Trebinje, Bileća i Ljubinje, a uz južni obod područja nalazi se Dubrovnik.

Preko ove teritorije prolaze putevi: Sarajevo—Mostar—Trebinje—Dubrovnik; Trebinje—Foča —Užice—Beograd; Trebinje—Nikšić—Titograd, a obalom ide Jadranska magistrala. Dolinom Trebišnjice izgrađena je pruga uzanog koloseka Sarajevo—Titograd, sa jednim krakom koji se od Huma odvaja za Dubrovnik i Herceg-Novi.

Zahvaljujući karbonatnoj građi gotovo čitavog terena i nepostojanju šumskog ili humusnog pokrivača (izuzev malih površina obraslih dračom ili šikarom) čitava oblast je vrlo dobro razuđena. Od većih morfoloških oblika ističu se planinski venci i kraška polja. Planinski venci Bjelašnice (Motka, 1396 m), Viduše (Tisac, 1328 m) i Sitnice (Kobilja Glava, 1419 m) pružaju se u pravcu



Sl. 1. Geografski položaj lista Trebinje. Geographic position of the Trebinje sheet. Географическое положение листа Требине.

severozapad-jugoistok. Južne strane su im strme, često sa odsecima, bila su dosta zaravnjena, a ka severu visine postepeno opadaju. Brdo Leotar (1229 m), neposredno iznad Trebinja, ima obe padine strme a bilo vrlo oštro.

Krajnji jugoistočni delovi lista zahvataju severne, dosta strme strane planine Orjen.

Depresija Popovog polja proteže se od Trebinja ka severozapadu do Hutova. Zahvaćena je listom u dužini od oko 45 km. U ovoj depresiji se jasno mogu izdvojiti dve manje jedinice:
— Lug-šuma, gornji deo depresije sa stenovitim i jako karstifikovanim dnom obraslim šikarom, širine 5-8 km i nadmorskom visinom do 275 m. Jedino uzvišenje u Popovom polju, brdo Hum (546 m), nalazi se u ovom delu.

— Popovo Polje, u užem smislu, ili Blato, koje počinje od linije Poljice-Tulje pa se produžava ka severozapadu, širine 1—2 km, sa ravnim dnom od nanosa. Nadmorska visina ovog dela ne premaša 250 m. Na severnom obodu se nalaze dve skraćene, napuštene rečne doline: Kotezi i Strujići, a na južnoj, uz sam zapadni obod lista (van terena), Vala, koja se proteže od Zavala do Slanog. Ovaj deo polja je periodično plavljen. O postanku Popovog polja postoji nekoliko teorija. Po jednoj, to je proširena dolina Trebišnjice, po drugoj, ono je nastalo isključivo kao posledica tektonskih pokreta. U novije vreme prevladuje mišljenje da je nastalo erozivno-korozivnim dejstvom reke Trebišnjice koja je svoju rečnu dolinu formirala u tektonski dosta poremećenom terenu, što je znatno ubrzalo eroziju.

Ljubomir polje, formirano na južnim padinama planine Viduše, najverovatnije je nastalo kao posledica tektonskih zbivanja. To je tipična suva karstna depresija koja se proteže u pravcu severozapad-jugoistok u dužini od oko 12 km. Prosečna širina polja je oko 1,3 km. Dno je ravno i delimično pokriveno proluvijalnim nanosom kratkih, povremenih bujičnih tokova Zmijanca i Brove. Strme strane južnih padina Viduše i severne padine Turijaka dale su materijal za deluvijalne nanose koji pokrivaju obode Ljubomir polja. Prosečna nadmorska visina polja je 550 m.

Ljubinjsko polje je najmanje i verovatno je, takođe, nastalo kao posledica rada tektonskih sila. Zbog velike zakaršćenosti oboda na terenu nije bilo moguće utvrditi ovu pretpostavku.

Donji deo polja (Konac polje, zapadno od Ljubinja) je povremeno plavljen, jer postojeći ponor ima manju odvodnu moć od priticanja vode sa golih padina okolnih strana i povremenog toka Vukovog potoka. Voda manjim delom otiče u Popovo polje (kod Strujića), jednim delom se pojavljuje znatno dalje ka jugozapadu (istočno od Čapljine), dok se za jedan deo još uvek ne zna kuda otiče. Nadmorska visina polja je u granicama 408—420 metara.

Južno od Popovog polja nalazi se kraška površ Šćenice sa prosečnom nadmorskom visinom od 600 m. Severno od Bileća nalazi se karsna površ Bijele rudine sa nadmorskom visinom od 600 do 650 m.

Uska priobalna zona, između vrela Dubrovačke rijeke i Velikog zatona, oštro je izdvojena od ostalog terena strmim odsekom čela navlake Visokog krša. Zahvaljujući podlozi (eocenski peščari i laporci) ovde se nalaze znatne površine pokrivene kulturama (maslinjaci i vinogradi).

Na ostalom terenu su izvanredno lepo oformljeni svi kraški oblici, koji ovu oblast karakterišu kao izraziti „ljuti karst". Tamo gde je tle sastavljeno od krečnjaka srednje i gornje jure, kao i krečnjaka gornjeg dela turona i senona, naročito su izrazite bezbrojne škrape, sa muzgama ili bez njih, zatim čebelji, zvekare, manje pećine, premosti, pliće jame ili jame duboke 200—300 m pa i znatno više, koje su još neispitane, kao i bezbrojne vrtače. Na ostalom delu terena dominantno mesto među kraškim fenomenima zauzimaju različiti tipovi vrtača: tanjiraste, bunaraste, levkaste i druge sa vidljivim odvodnim kanalom ili bez njega. Pored navedenih kraških oblika ima i nekoliko skaršćenih dolina i manjih i većih uvala.

Najveći deo terena je potpuno bezvodan. Stanovništvo koristi vodu za piće iz čatrnja (malih primitivnih cisterni). Stalni vodeni tokovi su Trebišnjica i Dubrovačka rijeka (Ombla). Vrela obe reke, kao i njihove doline na znatnoj dužini, nalaze se na većim dislokacijama.

Poslednjih godina obavljaju se obimni radovi na akumuliranju vode reke Trebišnjice za hidroenergetske potrebe. Završetkom ovih radova nestaće sa površine gornji tok i vrelo Trebišnjice, sve do ispred grada Trebinja. Pored navedenih reka, treba pomenuti vrelo Oko kod Arslanagića mosta, kaptirano za potrebe vodovoda Trebinja i izvor Zmijanac na severozapadnom obodu Ljubomir polja. Nekoliko manjih izvora na spoju eocenskog fliša i karbonatnih stena mezozoika snabdeva stanovništvo u primorskom delu. Kratki povremeni tok Čepelice uliva se u Trebišnjicu neposredno ispod njenih vrela, kod sela Čepelice. I vrela i rečno korito su tektonski predisponirani. Manji povremeni tokovi Brove i Ljubomir polja i Bukovog potoka kod Ljubinja imaju bujični karakter.

PREGLED DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA

Besputni i neprohodni, a u ranije vreme i ekonomski neinteresantni, ovi tereni nisu privlačili veću pažnju istraživača. Veoma je mali broj publikovanih radova, mahom regionalnog karaktera, u koje se delimično uklapa i geološka problematika ove oblasti. Najčešće su to osvrti na odnose „autohtona" (okolina Dubrovnika) prema „navlaci Visokog krša" (Bešić Z. 1952; Bittner A. 1902; Bourcart J. 1926; Bukowsky G. 1901; Cvijić J. 1924; Jovanović R. 1953; Katzer F. 1904; Kerner F. 1914; Kober L. 1929—1952; Nopsca F. 1921; Petković K. 1935, 1954, 1960; Protić M. 1940; Quitzow W. 1941, i dr.).

Podaci u fondu stručnih dokumenata Geološkog zavoda u Sarajevu su oskudni, fragmentarni ili često nedovoljno dokumentovani, a odnose se na pojave boksita na planini Viduši ili na manje pojave asfalta. U poslednje vreme (1952—1960) oblast jugoistočne Hercegovine privlači veću pažnju geologa zbog hidroenergetskih i vodoprivrednih rešenja.

Prve podatke o terenima van obalskog pojasa izneo je G. Bukowski (1901). On je izdvojio sedimente srednjeg trijasa sa *Posidonomya cfr. wengensis* u jezgru antiklinale Lastve (neposredno uz rub lista), preko kojih leže rebeljski slojevi sa pojavama uglja (potok Sušica), a čitavu seriju trijasa završava glavni dolomit. Faunu je određivao A. Bittner (1902).

Trijaske dolomite u okolini Lastve pominju F. Katzer (1904) i M. Protić (1940), kao neposrednu podinu lijaskih krečnjaka. Pored toga M. Protić pominje i jurske oolitične krečnjake. Javljaju se u „jednoj većoj antiklinali koja se proteže dalje u Crnu Goru i blago poleže ka jugozapadu." Opisujući „ljuti" karst Hercegovaine J. Cvijić (1924) pominje krečnjake sa rudistima, kao i veliki Zubački rased koji „od Konjskog preko Zubaca dopire do Trebišnjice i dalje ka severu u pravcu Bileće".

K. Petković (1935) je objavio geološku kartu 1 : 75 000 izrađenu prema svojim podacima i podacima Bukowskog, Burkarta i Šuberta, na kojoj je zahvaćen priobalski pojas do poteza Kalađurđevići—Vlaštica. Autohtoni teren sastavljen je prema ovoj karti najvećim delom od numulitskih krečnjaka (luteskog) i eocenskog (bartonskog) fliša. Na ostrvu Koločepu izdvojeni su u jezgru polegle antiklinale rudistni krečnjaci donjeg turona, a na krilima dolomiti gornjeg turona. Struktura autohtonog terena je dosta složena: to je niz poleglih bora, često fleksurno raskinutih koje su se delimično kretale ka jugozapadu. Navučeni deo izgrađen je od trijaskog (glavnog) dolomita nejednake debljine koji čini bazu navlake Visokog krša i njeno čelo. Uzana zona lijaskih krečnjaka sa litiotisima leži preko pomenutih dolomita, a pokrivena je masivnim krečnjacima srednje i gornje jure. Krečnjaci gornje krede uopšte izdvojeni su severoistočno od Vlaštice i Vukoša.

Z. Bešić (1952) je dao opšti opis stratigrafskih odnosa na profilu Donja Kočela — Jadransko more i Gljiva — Trebinje — Glavska. U gornjoj juri, koju izdvaja od Oraha do Ivanjice i oko

Glavskog, od faune nalazi preseke nerinea „i drugih fosila koji se javljaju u krečnjacima mlađe jure naših jugoistočnih dinarskih krajeva". Po njemu krečnjačke mezozojske mase južne Hercegovine su „samo pokrenute, i one su samo nalegle na mlađe slojeve dubrovačkog primorja, one ne pripadaju nikakvoj navlaci. To je teren proste geotektonike, teren poleglih kosih i pravilnih bora i kraljušti."

Na preglednoj geološkoj karti Bosne i Hercegovine (1 : 200 000, list VI) obuhvaćen je uglavnom ceo list Trebinje. Najstariji sedimenti predstavljeni su glavnim dolomitom trijasa (Grančarevo—Lastava), preko kojih leže lijaski krečnjaci, laporci i dolomiti u predelu potoka Sušice i na severnom obodu lastvanske antiklinale. Lijas je izdvojen i u predelu Uskoplja. Preko njih leže oolitični krečnjaci i krečnjaci sa hidrozoama, označeni kao jura uopšte. Gornja kreda je predstavljena dvema kartiranim jedinicama: dolomitima sa krečnjacima koji sadrže hondrodonte i rudiste (cenoman-turon), i krečnjacima sa orbitolinama, kaprinama, miliolidama i rudistima (cenoman-senon). Krečnjaci sa alveolinama i numulitima donjeg i srednjeg eocena izdvojeni su u predelu Ljubinja, Ivice i Orahovca.

Projektovanje hidroenergetskog sistema „Trebišnjica" zahtevalo je detaljniju obradu većeg dela slivnog područja reke Trebišnjice. Tada se pojavljuje i rad B. Sikošeka (1954) o tektonici oblasti Bileća—Trebinje, gde su izdvojena tri tektonski samostalna dela: (1) antiklinala Lastve, izgrađena od sedimenata trijasa, jure i krede; (2) tektonska jedinica oko koju sačinjavaju isključivo krečnjaci gornje krede, a koja je sa istoka ograničena „linijom kraljuštanja lastvanske antiklinale", a sa zapada zubačkim rasedom; (3) tektonska jedinica Oko—Mokro polje, takođe od sedimenata gornje krede koja se završava „linijom kraljuštanja na istočnom obodu Mokrog polja."

Isto područje bilo je predmet ispitivanja i S. Behlilovića (1956). On iznosi da postoji kontinuirano taloženje sedimenata od srednjeg trijasa do dolomita gornje jure, koje su neki autori tretirali kao čelo navlake i pripisivali im gornjokrednu starost. Prvi put izdvaja lijaske tvorevine na severnom obodu Ljubomir polja. Seriju krečnjaka i dolomita, koja leži preko litiotskih krečnjaka, izdvaja u doger-malm na osnovu superpozicije. U okviru gornje krede izdvaja: zonu cenomanskih krečnjaka i dolomita na vrelu Trebišnjice i kod Trebinja (Gorica—Podgljive); turonsenonske naslage (krečnjaci i dolomiti sa hondrodontama i rudistima) i krečnjake sa senonskim radiolitima i hipuritima (iznad bilećkih vrela i jugozapadno od Trebinja). U odeljku o tektonici pominje veće rasede: Klobuk, Glumina—Laktinje i već ranije pomenuti zubački rased, koji se proteže od juga preko Arslanagića mosta i produžava ka severozapadu u predeo Ljubomir polja i dalje ka Ljubinju, „duž kojeg su sedimenti krede spušteni za oko 1000 m".

Razmatrajući tektonske odnose od Boke Kotorske do Neretve M. Vidović (1961) pominje sitnije bore u predelu Malog i Velikog zatona. Ovde se „kredne antiklinale povećavaju, zatim smanjuju i iščezavaju, prelazeći i u sinklinale, sve u pravcu pružanja osa koje čas tonu, a čas se izdižu. Sve ove bore su deo krečnjačkog gornjekrednog antiklinorijuma koji se preko brahiantiklinale Srđ i Konavljanske antiklinale pruža dalje ka jugu."

Prve sigurne podatke za gornjejursku starost sedimenata oko Krivog Dola, kao i za stariju gornju juru u predelu Ivanjice, daje M. Čanović (1959), a za sedimente gornje jure u okolini Lastve R. Radoičić (1959). Poslednji autor u radu o položaju boksita u jednom delu Crne Gore i Hercegovine navodi da „krečnjaci sa *Clypeina jurassica*, koji leže preko boksita, pripadaju isključivo portlandskom katu," dok im u oblastima gde nema boksita pripisuje kimeridž-portlandsku starost. Na novom putu Dubrovnik—Trebinje, u predelu Krivi Do—Dražin Do, M. Čanović (1959) pominje krečnjake sa *Orbitolina conoidea* i *O. cf. conica*, kao tvorevine donje krede. Lokalnost sa koje su određene ove vrste nije nađena na terenu; ona se verovatno odnosi na krečnjake jugoistočno od Krivog Dola.

U radovima K. Petkovića (1935—1964) o tektonici Jugoslavije, ova oblast je uvršćena u geotektonsku jedinicu „navlaka visokog krša", a u „Šematskoj tektonskoj karti jugoslovenskih Dinaroda" (1957) izdvojene su kraljušti u okviru ove navlake. Jedna od tih kraljušti proteže se južnim obodom antiklinale Lastva i dalje ka istoku.

Na tektonskoj karti K. Petkovića iz 1960. izdvojene su strukturne etaže i to: donja strukturna etaža (A_1) u području Lastve i srednja strukturna etaža — donja podetaža (A_2^1) na ostalom delu terena. Postoji još niz radova koji, sa manjom ili većom dokumentovanošću tretiraju tektoniku oblasti spoljnih Dinarida pa time i područja lista Trebinja (A. Bittner 1880; G. Bukowsky 1904 i 1926; F. Kosmat 1924; J. Bourcart 1925—33; L. Kober 1952; M. Vidović 1961; P. Burić 1959, i dr.).

Pored navedenih štampanih radova, postoji i veći broj izveštaja u fondu stručnih dokumenata Geološkog zavoda u Sarajevu koji se odnose na boksite planine Viduše i nekoliko izveštaja o geološkim podlogama za HE Trebišnjicu.

O stratigrafskom položaju boksita postoji nekoliko mišljenja. K. Grochowalski (1920) smatra da boksiti leže na belim krečnjacima gornje krede a krovinu im čine smeđi krečnjaci „liburniske stepenice." Ovakvo mišljenje o položaju boksita zastupaju i O. Heinz (1937) i B. Milovanović (1945), s tim što drugi autor smatra da je jedan deo boksitnih nalazišta „pokriven tektonski navučenim dolomitima gornje krede", kao i De Weisse (1948) i S. Vučetić (1953) koji izražava sumnju u pogledu navlačenja dolomita. Na osnovu superpozicije, S. Musladin (1954—55) stavlja „boksitni horizont" u malm. S. Behlilović (1954) i T. Živaljević (1955—57) obeležavaju boksite kao doger-malm, takođe na osnovu superpozicije. Na kartama priloženim izveštaju „Energoinvesta" HE Trebišnjica — geologija donjih horizonata", kao i idejnom projektu podloge za HE Trebišnjica, boksitna nalazišta se nalaze na prelazu gornja jura-donja kreda.

T. Živaljević (1958) stavlja dolomite u gornju juru, dok tankoploča ste krečnjake koji leže preko njih obeležava kao donju kredu. Manja masa krečnjaka kod sela Krtinje, obeležena kao turon na kartama u pomenutim izveštajima „Energoinvesta", kod Živaljevića je označena kao doger-malm, s obzirom na pojavu boksita, analogno situaciji na drugim ležištima dalje ka istoku.

Cenomanske sedimente izdvojio je S. Behlilović (1954) na potezu Knez Do—manastir Dobričano —Vlaška, kao i na već pomenutim kartama za potrebe akumulacije HE Trebišnjica u priobalskom delu (ušće Omble) u pojasu Zaplanik—Ščenica i na severnom obodu Popovog polja od sela Staro Slano do Strujića. Ostali deo terena na postojećim kartama označavan je kao krečnjaci sa hondrodontama i rudistima (turon-senon). Nalaženje mikrofaune donje krede prvi put se pominje u izveštaju „HE Trebišnjica — podloge" (1959) u bušotinama u okolini manastira Kosijerevo.

U ataru sela Orahovca izdvojena je manja partija eocenskih krečnjaka i to na karti koja se nalazi u izveštaju „HE Trebišnjica — geologija donjih horizonata" (1959).

Na navedenim kartama od plikativnih struktura pominje se jedino antiklinala Lastva, sa osom pravca ZSZ—IJI. Karakteristično je da na postojećim kartama ima veoma malo raseda.

O pojavama asfalta u okolini Ljubinja (sela Mišljen i Bukov Do) ima vrlo malo podataka i to u izveštajima M. Muftić (1954) i D. Varičaka (1953). Pomenuti autori tvrde da su posredi neznatne pojave unutar krečnjaka gornje krede, bez ikakve ekonomske vrednosti.

PRIKAZ OPŠTE GRAĐE TERENA

Oblast koju zahvata list Trebinje predstavlja samo mali deo mezozojskog i paleogenog kompleksa koji sačinjava spoljne Dinaride.

Litološki sastav je jednostavan. Zastupljeni su razni varijeteti krečnjaka i dolomita, a samo mestimično, krajem paleogena, talože se peščari i laporci. Ovako monoton sastav znatno je otežavao izdvajanje pojedinih stratigrafskih članova pri izradi geološke karte.

Na priloženoj geološkoj karti vidi se da je gotovo ceo teren sastavljen od sedimenata mezozoika, dok se paleogene tvorevine javljaju u uzanim pojasevima duž većih dislokacija. Naslaga kvartara ima u Popovom, Ljubinskom, Mokrom i Ljubomir polju i u dolini reke Trebišnjice.

Sl. 2. Pregledna geološka karta lista Trebinje. Generalized geological map of the Trebinje sheet. Обзорная геологическая карта листа Требине.

Q — Kvartar. Quaternary. Четвертичные отложения.

E — Gornji eocen: fliš. Upper Eocene: Flysch. Верхний эоцен: флиш.

Pc, E — Paleocen-eocen: foraminiferski krečnjaci. Paleocene-eocene: foraminiferous limestones. Палеоцен-эоцен: фораминиферовые известняки.

K_2^3 — Senon: krečnjaci s rudistima i keramosferinama. Senonian: limestones with rudists and Keramosphaerinae. Сенон: известняки с рудистами и керамосферинами.

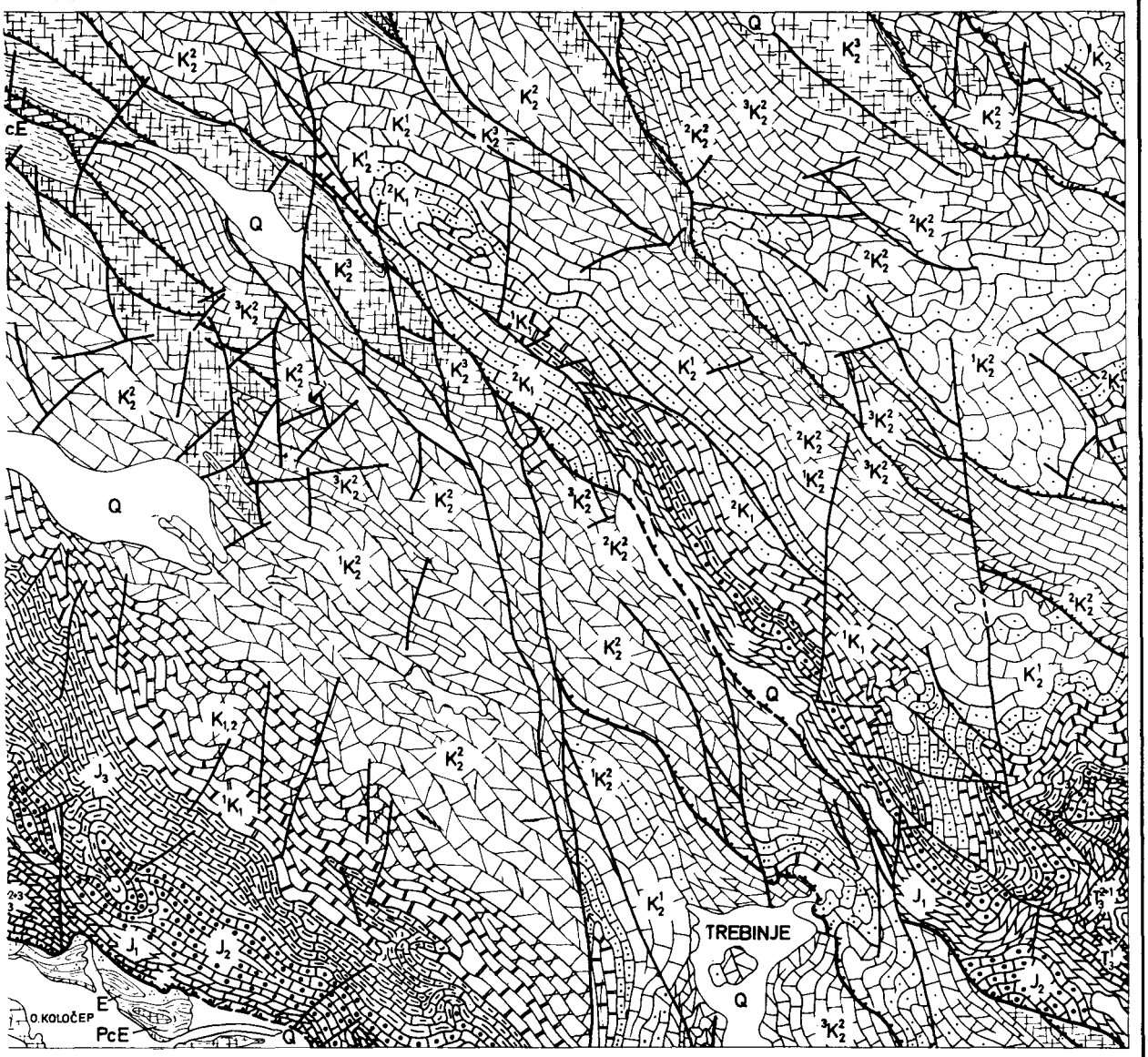
$^3K_2^2$ — Gornji deo turona: krečnjaci sa rudistima. Turonian, upper part: limestones with rudists. Верхняя часть турона: известняки с рудистами.

$^2K_2^2$ — Srednji deo turona: krečnjaci i dolomiti sa hondrodontama. Turonian, middle part: limestones and dolomites with Chondrodontae. Средняя часть турона: известняки и доломиты с гондродонтами.

$^1K_2^2$ — Donji deo turona: krečnjaci i dolomiti da rudistima i neiteama. Turonian, lower part: limestones and dolomites with rudists and Neitheae. Нижняя часть турона: известняки и доломиты с рудистами и неитейями.

K_2^2 — Turon uopšte: krečnjaci i dolomiti. Turonian in general: limestones and dolomites. Турон вообще: известняки и доломиты.

K_2^1 — Cenoman: krečnjaci i dolomiti. Cenomanian: limestones and dolomites. Сеноман: известняки и доломиты.



$K_{1,2}$ — Apt-cenoman: krečnjaci sa Salpingoporella dinarica. Aptian-Cenomanian: limestones with Salpingoporella dinarica. Апт-сеноман: известняки с Salpingoporella dinarica.

$^{2}K_1$ — Apt-alb?: krečnjaci. Aptian-Albian?: limestones. Апт-альб?: известняки.

$^{1}K_1$ — Valend-barem?: dolomit. Valanginian-Barremian?: dolomite. Валанжин-баррем?: доломиты.

J_3 — Malm: krečnjaci i dolomiti. Malm: limestones and dolomites. Мальм: известняки и доломиты.

J_2 — Doger: oolitični krečnjaci. Dogger: oölitic limestones. Доггер: оолитовые известняки.

J_1 — Lijas: krečnjaci i dolomiti. Liassic: limestones and dolomites. Лейас: известняки и доломиты.

T_3^{2-3} — Norički i retski kat: dolomiti i krečnjaci. Norian-Rhaetian: dolomites and limestones. Норийский и рэтский ярусы: доломиты и известняки.

T_3^1 — Karnijski kat: krečnjaci i laporci sa ugljem. Carnian: limestones and marls with coal. Карнийский ярус: известняки и мергели с углем.

Sedimenti trijasa izdvojeni su na malom prostoru u okolini sela Lastva i Grančarevo i u uzanom pojasu duž jadranske obale. Zastupljen je samo gornji trijas. Izdvojene su dve kartirane jedinice: karnijski kat i noričko-retski. U litološki sastav ulaze krečnjaci, laporci sa ugljem i dolomit sa manjim sočivima krečnjaka. Starost je utvrđena otkrivanjem faune: *Myophoria kefersteini*, *Nucula strigilata*, *Pseudoscalites armatus* i dr. Debljina sedimenata prelazi 500 m.

Donja jura je izdvojena u uzanom pojasu oko sedimenata trijasa. Predstavljena je serijom krečnjaka i dolomita.

Stratigrafska pripadnost utvrđena je nalaskom faune (*Protodiceras pumilus*, *Lithiotis problematica*, *Orbitopsella praecursor* i dr.). Debljina je oko 400 m.

Serija pseudoolitičnih i oolitičnih krečnjaka sa tanjim proslojcima dolomita koja normalno leži preko sedimenata donje jure u obalskom pojasu kao i u lastvanskoj antiklinali izdvojena je kao srednja jura. Nalazak *Selliporella donzelli*, kao i položaj ove serije pokazuju sa dosta sigurnosti starost ovih sedimenata. Debljina ove serije krečnjaka se kreće između 250 i 450 m.

U okviru gornje jure izdvojeni su krečnjaci sa kladokoropsisima u priobalskom pojasu, i krečnjaci sa kurnubijama u oblasti antiklinale Lastve; i jedni i drugi po starosti odgovaraju oksfordu i donjem kimeridžu. Srednji kimeridž i titon predstavljeni su serijom krečnjaka i dolomita sa klipeinama. U oblasti antiklinale Lastve javljaju se mnoga ležišta boksita na granici krečnjaka sa kurnubijama, i krečnjaka i dolomita sa klipeinama. Debljina dostiže 500 m.

Donja kreda je otkrivena na nešto većem prostoru. Pored priobalskog pojasa i antiklinale Lastve izdvojena je i u sekundarnim antiklinalama Deleuše i Golobrđa. Predstavljena je krečnjacima sa tintininama i salpingoporelama u priobalskom pojasu, i dolomitima sa proslojcima krečnjaka sa salpingoporelama u ostalim delovima. Starost je utvrđena nalaženjem mikropaleontološke asocijacije tipične za donju kredu spoljnih Dinarida (*Campbelliella carozzi*, *Tintinnopsella sp.*, *Salpingoporella annulata*, *Favreina salavensis*, *Munieria baconica*, *Salpingoporella dinarica*, *Orbitolina discoidea* i dr.). Debljina sedimenata varira u granicama između 400 i 800 m.

U odnosu na ostale sedimente tvorevine gornje krede zauzimaju dominantno mesto i po površini koju pokrivaju i po debljini.

Cenoman je predstavljen u nižim delovima dolomitom a u višim krečnjacima. Izdvojen je u istim oblastima gde i donja kreda. Od faune se nalaze slabo očuvani preseci pahiodontnih školjaka, brojne miliolide i mikropuževi. Određena je *Nummoloculina heimi* iz nižih delova serije i *Ptygmatis mantelliana* i *Triploporella frassi* iz viših. Gornja granica je markirana pojavom bankovitih dolomita sa krečnjacima u kojima ima dosta rudista nižeg turona pa se zato ova serija sa sigurnošću može označiti kao cenoman.

Turonski sedimenti sačinjavaju najveće površine. Predstavljeni su serijom dolomita i krečnjaka sa brojnom faunom rudistnih i drugih školjaka (*Neithea phasceola*,

Orbitolina trochus, Chondrodonta joannae, Durania arnaudi, Radiolites peroni, Hippurites rouseli, Nerinea schiozensis i dr.).

Senonske tvorevine, predstavljene kristalastim krečnjacima sa rudistima ili laporovitim krečnjacima sa rudistima i keramosferinama, sačuvane su u sinklinalnim delovima. Na jadranskoj obali i na ostrvima senon je razvijen u faciji dolomita i kristalastih krečnjaka. Starost je utvrđena nalaženjem *Bournonia cf. fourtaui, Distefanella salmojraghü, Hippurites* [*Vaccinites*] *cornuvaccinum* i dr.

Debljina čitavog kompleksa sedimenata gornje krede premaša 1500 m. Krajem senona na velikom delu terena prestaje sedimentacija.

Paleogen je predstavljen laporovitim krečnjacima sa stomatopsisima, harama i brojnom drugom mikrofaunom. Transgresivan odnos obeležen je mestimičnom pojavom boksita ili tankim slojem konglomeratičnih krečnjaka. Paleogen je sačuvan u uzanim pojasevima duž većih raseda, a na nešto većem prostoru izdvojen je zapadno od Ljubinja. Debljina ovih sedimenata kreće se od nekoliko (2—5 m) do maksimalno 200 m.

Kao najniži delovi eocenskih sedimenata izdvojeni su alveolinsko-numulitski krečnjaci donjeg i srednjeg eocena sa brojnom faunom alveolina, numulita, asilina, orbitolita, diskociklina i dr. Preko njih na jadranskoj obali leže konglomerati, peščari, laporci i laporoviti krečnjaci gornjeg eocena (facija fliša) kojom se na listu Trebinje završava sedimentacija. Debljina eocenskih sedimenata kreće se od 30 do više od 200 m.

Ukupna debljina svih prikazanih sedimenata mezozoika i paleogena iznosi oko 3500—4500 m.

Kvartar je izdvojen u većim poljima i vrtačama, a predstavljen je aluvijalnim, proluvijalnim i deluvijalnim nanosima i crvenicom.

Prema postojećim tektonskim šemama (K. Petković 1957—1960; i dr.) na površini koju zauzima list Trebinje postoje dve geotektonske jedinice: 1. parahton i 2. navlaka Visokog krša.

Veoma malo područje parahtona, zahvaćeno ovim listom, ne može da pruži dovoljno podataka za donošenje suda o opštim karakteristikama ove geotektonske jedinice. Nekoliko manjih antiklinala, poleglih ka jugozapadu ili raskinutih, u čijem se jezgru nalaze krečnjaci senona ili još češće donjeg i srednjeg eocena, ukazuju na pomeranja u ovoj geotektonskoj jedinici.

Tektonski odnosi unutar navlake Visokog krša veoma su složeni. Utvrđeno je nekoliko velikih tektonskih struktura sa dosta složenom građom. To su antiklinale Gromača, Ljubovo, Lastva i sinklinala Pustipuhe-Ljubinje. Između navedenih tektonskih jedinica utvrđeni su nenormalni odnosi, bilo da su one odvojene većim rasedima (antiklinala Gromača i sinklinala Pustipuhe-Ljubinje prema antiklinali Ljubovo), bilo da su navučene jedna na drugu (antiklinala Lastva na antiklinalu Ljubovo i sinklinalu Pustipuhe-Ljubinje).

Mnogim rasedima različitog karaktera, pravca i intenziteta navedene tektonske strukture su izdeljene na manje ili veće blokove. Utvrđena su tri sistema raseda

različitog pravca i vremena postanka: a) rasedi pravca severozapad-jugoistok, b) rasedi pravca severoistok-jugozapad koji su najslabije izraženi i c) rasedi koji se pružaju otprilike pravcem sever-jug.

Manji epirogeni pokreti zapažaju se tokom čitavog egzistiranja ovog dela velike mediteranske geosinklinale.

* * *

Ovim radom nisu otkrivene nove pojave mineralnih sirovina, pored već ranije poznatih i istraživanih boksitnih ležišta na planini Viduša. Na osnovu paleontoloških nalaza, utvrđeno je mesto boksita u stratigrafskom stubu kao srednji kimeridž.

Nekoliko manjih, ranije poznatih, pojava asfalta nalazi se na većim rasedima. Nemaju nikakvu ekonomsku vrednost, s obzirom da je reč o sekundarnim pojavama.

Kartiranjem i reambulacijom na listu Trebinje došlo se do sledećih novih rezultata:

Utvrđena je neprekidna sedimentacija počev od gornjeg trijasa do kraja senona.

Jura je, prema podacima o fauni, podeljena na donju, srednju i gornju.

Starost boksita je određena kao srednji kimeridž.

Izdvojena je donja kreda i u njoj izvršeno raščlanjavanje na dva paketa slojeva koji bi stratigrafski odgovarali valendin-baremu i apt-albu.

U antiklinalama Lastva i Ljubovo u turonu su na osnovu litoloških i paleontoloških karakteristika izdvojena tri paketa slojeva.

Izdvojen je i paleontološki dokumentovan senon.

Stratigrafski položaj dolomita i krečnjaka na jadranskoj oblai i ostrvima izmenjen je od cenoman-turona na senon.

Nađeni su, izdvojeni i paleontološki dokumentivani paleogeni sedimenti na Bjelašnici, kod Simijova, Košće Vlake i dr.

Izdvojene su četiri veće tektonske jedinice unutar navlake Visokog krša.

Na osnovu terenskih opažanja i merenja, kao i uz pomoć aerosnimaka, utvrđeni su brojni rasedi koji su grupisani u tri sistema.

Na osnovu stratigrafske evolucije ovog dela terena zaključeno je da su orogeni pokreti u ovim prostorima spoljnih Dinarida počeli tek posle srednjeg eocena.

Od problema koje treba rešiti, kad je reč o ovom listu, a koji se nameću i na ostalim područjima ovog dela spoljnih Dinarida valja pomenuti: detaljnije paleontološko dokumentovanje srednje jure; detaljnije izdvajanje u donjoj kredi; potpunije dokumentovanje cenomana; pokušati izdvajanje u turonu u antiklinali Gromače; utvrditi i dokumentovati flišni karakter sedimenata, označenih kao fliš u obalskom pojasu, što će moći tek kada se zahvate veće površine ovih sedimenata na susednim terenima, gde su otkriveni na većim prostorima i gde ima povoljnih profila.

OPIS KARTIRANIH JEDINICA

TRIJAS

Sedimenti trijasa izdvojeni su na malom prostoru u okolini sela Lastve i Grančareva, kao i u uzanom pojasu duž jadranske obale. Zastupljen je samo gornji trijas. Izdvojeni su karnijski i noričko-retski kat.

KARNIJSKI KAT (T_3^1)

Na levoj obali potoka Jazina otkriveni su u malim izdancima tankoploča sti krečnjaci, dolomiti, ređe i laporci. Na osnovu faune kao i prema litološkom sastavu ova serija predstavlja ekvivalent rabeljskih slojeva. Pojava uglja i nalazak slatkovodne faune u laporcima ukazuje na oslađenu sredinu u kojoj su se taložile ove stene. Cela serija ima tamnosivu do mrku boju. Debljina slojeva se kreće od 5—20 cm. Dalje ka istoku ovi sedimenti otkriveni su na nešto većem prostoru i leže normalno preko deblje uslojenih srednjetrijaskih krečnjaka sa *Posidonomya wengensis*.

Krečnjaci su delom kristalasti a delom laporoviti i gotovo uvek imaju trakastu teksturu. Sadržaj $CaCO_3$ se kreće do 90%. Mestimično ima pojava bitumija što ukazuje na redukcionu sredinu. Nastali su u mirnim i nešto dubljim vodama.

Sitnokristalasti dolomit se nalazi u vidu proslojaka i sadrži do 93% $CaMg(CO_3)_2$. Boje je sive. Nastao je dijagenetskim putem.

Laporci sa ugljem su najmanje zastupljeni litološki član ove serije. Pojave uglja danas nisu dostupne opažanjima. G. Bukowsky (1901) i M. Čerkić (1947) iznose da se ugalj javlja u „izmeni sa laporcima u proslojcima debljine 1—20 cm".

U krečnjacima je nađena i određena brojna fauna: *Cuspidaria gladis*, *Myophoria kefersteini*, *Nucula strigillata*, *Hologyra ladina*, *Pseudoscalites armatus*, *Pseudoscalites elegantissimus* i *Daonella cf. teltschenensis*. U laporcima neposredno uz ugljeni sloj nađeni su slabo očuvani ostaci školjke *Unio*.

Određena fauna sa sigurnošću dokumentuje stratigrafski položaj ovih tvorevina kao gornji trijas — karnijski kat.

NORIČKI I RETSKI KAT (T_3^{2+3})

Pored već pomenutih stena, najdublje otkrivene delove antiklinale Lastva izgrađuju masivni, ređe bankoviti, a vrlo retko slojeviti dolomiti. Isti dolomiti izdvojeni su i u obalskom pojasu. Leže normalno preko karnijskih sedimenata. Manja sočiva dolomitičnog krečnjaka se nalaze

vrlo retko, ali zato u svim nivoima dolomita. U ovim krečnjacima, izuzetno i u dolomitima nađeni su veoma slabo očuvani preseci krupnih megalodona.

Dolomit je svetlosive boje. Lako se raspada u dolomitni pesak i tada dobija belu boju, po kojoj se razlikuje od sledećeg člana u mezozojskom stubu — lijaskih dolomita. Ima neravnomerno zrnastu strukturu. Mestimično sadrži više $CaCO_3$. Sadržaj $CaMg(CO_3)_2$ se kreće do 93%. Nastao je dijagenetskim putem.

Ovi dolomiti leže normalno preko sedimenata karnijskog kata a njihovu gornju granicu čine dolomiti sa faunom lijasa. Pošto nije utvrđena nikakva diskordancija naniže ili naviše, ovi dolomiti se sa dosta sigurnosti mogu tretirati kao tvorevine noričkog i retskog kata.
I u višim i završnim horizontima dolomita u priobalskom pojasu javljaju se svetlosivi ili potpuno beli bankoviti krečnjaci koji često bočno prelaze u dolomite (Klišev Do). Katkad se krečnjaci nalaze u vidu manjih ili većih sočiva u dolomitu. Sastavljeni su od sitnih kristala. Ispresecani su brojnim sitnim kalcitnim žilicama crvenkaste boje. Sadržaj $CaCO_3$ je visok i dostiže 99,8%. Debljina varira: u predelu sela Gromače i iznad Dubrovačke rijeke dostižu i 100 m. Kod novog mosta na Trebišnjici (stara železnička stanica Lastva) u najvišem nivou dolomita otkriveno je jedno malo sočivo belih prekristalisalih krečnjaka. Mikropaleontološkom analizom utvrđeno je samo prisustvo asocijacije mikrofaune koja ukazuje na najviše horizonte trijasa, pa su tako i tretirani.

JURA

Naslage jure otkrivene su na većem prostoru oko Glumine (velika okuka reke Trebišnjice — manastir Kosijerevo — Arslanagića most) odakle se u jednom pojasu prostiru ka severozapadu do sela Krtinje. Manja partija krečnjaka gornje jure izdvojena je i oko sela Ljubova. Dosta široka zona sedimenata jure izdvojena je i u antiklinali Gromače (priobalski pojas) na potezu Uskoplje—Bobovište, pa na severozapad do kraja lista. Izdvojena su sva tri odeljka jure. Manja izdvajanja unutar njih obavljena su na osnovu litoloških razlika, a delimično i prema različitim mikropaleontološkim asocijacijama.

DONJA JURA (J_1)

U priobalskom delu nema mnogo tvorevina donje jure, tako da nije bilo moguće obaviti bilo kakva detaljnija izdvajanja. Izdvojene su u uzanom pojasu preko dolomita gornjeg trijasa. Predstavljena su zelenosmeđim i mrkim krečnjacima kriptokristalaste strukture. Od faune zapaženi su loše očuvani protodicerasi i litiotisi koji se javljaju u nekoliko nivoa. U preparatima iz nižih delova ove serije otkrivena je asocijacija *Palaeodasyclodus mediterraneus*, a iz viših *Orbitopsella praecursor*.

Na osnovu prisustva protodicerasa i litiotisa, kao i iz samog položaja u stratigrafskom stubu može se tvrditi da ovi sedimenti pripadaju donjoj juri.

U oblasti antiklinale Lastva krečnjaci i dolomiti donje jure su vrlo lepo otkriveni. U njima se, i na terenu i fotogeološki, jasno izdvajaju tri paketa slojeva. Na karti 1 : 200 000 oni, zbog debljine, nisu posebno izdvojeni.

DOLOMITI I KREČNJACI

Neposredno preko masivnih svetlosivih dolomita gornjeg trijasa leže dobro stratifikovani sivi dolomiti i krečnjaci sa čestim bočnim smenjivanjima u pojedinim slojevima. Boja cele partije se kreće od sive do svetlosmeđe. Dolomiti se lako raspadaju i tada dobijaju prljavožutu boju, tako da se na terenu lako razlikuju od dolomita gornjeg trijasa. U vidu uzanog pojasa pokrivaju trijaske dolomite u Grančarevu—Trebišnjici i Orahovcu.

Dolomiti su fino kristalaste strukture i često sadrže primarne kristale kalcita. Krečnjaci su mikrokristalasti, sa visokim sadržajem $CaCO_3$ — do 99%, boje su svetlosmeđe i sadrže prekristalisali fosilni detritus.

U krečnjacima, pa i dolomitima, ima dosta vrlo slabo očuvanih preseka ostreida i drugih formi.

Od prikupljene faune određeni su: *Protodiceras pumilus* i *Mytilus sp.* Pored njih, redovno se javlja i asocijacija mikrofaune sa *Palaeodasycladus mediterraneus* i raznim foraminiferama.

KREČNJACI SA LITIOTISIMA

Zauzimaju najveće prostranstvo među sedimentima donje jure. Normalno naležu na opisane dolomite i krečnjake i javljaju se u oblasti Grančareva, Orahovca, Arslanagića mosta, Jasena i uz obod Ljubomir polja.

Krečnjaci su slojeviti do bankoviti. Debljina slojeva se kreće od 20—60 cm, a ima i banaka do 3 m. Boje su sive do svetlosmeđe, ređe plavičaste. To je paket gotovo čistih krečnjaka. Dolomit se javlja vrlo retko, u vidu malih sočiva u pojedinim slojevima. Veća partija dolomita otkrivena je kod sela Orahovac. Ovi dolomiti su bez sumnje sekundarnog porekla.

Među krečnjacima su, odozdo naviše, zastupljeni sledeći tipovi: dolomitični, laporoviti, mikrokristalasti i kristalasti. Iznad njih se javljaju kalkareniti sa malim sočivima dolomita, kalciruditi i oolitični krečnjaci. Celu seriju završavaju grudvasti i kristalasti dolomitični krečnjaci. U nižim delovima ima i pojava čisto sprudnih krečnjaka, dok se u višim, u oblasti Ljubomir polja, javlja litografski krečnjak. Zajednička odlika svih ovih krečnjaka je visok sadržaj $CaCO_3$ (98%). Deponovani su u plićim priobalskim delovima basena.

Od faune su nađeni *Lithiotis problematica*, *Protodiceras pumilum*, *Durga trigonalis* i *Durga crassa*. Pored toga, nađena je i karakteristična asocijacija mikrofaune srednjeg lijasa sa *Orbitopsella praecursor*, kao i neki korali koji se ne mogu identifikovati.

DOLOMITI SA PENTAKRINUSIMA

Preko krečnjaka sa litiotisima leži partija svivih slojevitih dolomita sa retkim proslojcima krečnjaka. U nižim delovima nađene su pločice pentakrinusa čija precizna determinacija nije bila moguća (Orahovac—Necvijeće). U oblasti Ljubomir polja ovaj paket slojeva predstavljen je jednim bankom debljine oko 60 m. Dolomite kao završni horizont donje jure pominje i Šubert (1909) u oblasti Dalmacije.

SREDNJA JURA (J_2)

Krečnjaci izdvojeni u ovom odeljku jure leže normalno preko krečnjaka i dolomita lijasa u oba pomenuta područja. U nižim delovima su predstavljeni svetlosmeđim slojevitim i masivnim krečnjacima, u kojima ima i ređih proslojaka srednjezrnog dolomita sa sadržajem $CaMg(CO_3)_2$ do 85,4%. Najviše zastupljeni varijetet krečnjaka u srednjoj juri je grudvasti, pseudooolitični krečnjak u donjim delovima, sa velikim količinama $CaCO_3$. U višim delovima čitava serija ima znatno svetliju, mestimično belu boju. Ovde je najviše zastupljen oolitični krečnjak. Ooliti su veličine 1—2 mm, ali ih ima i do 4 mm u prečniku. Količina nerastvornog ostatka u dogerskim krečnjacima ne prelazi 4%. Najčešći sastojci krečnjaka su organski i glinoviti materijal, a ima i sitnih zrna kvarca.

U nižim delovima serije, u pseudooolitičnim krečnjacima zapažena je asocijacija mikrofaune foraminifera (uglavnom perzistentne forme), a ima i dosta detritusa od dazikladacea i dr. Oolitično-detritični krečnjaci iz viših delova serije takođe sadrže brojnu ali nekarakterističnu mikrofaunu.

Iz asocijacije koja se ovde nalazi (foraminifere, trohamine, vernelide, tekstulariđe i drugo) veoma važna je jedino dazikladacea *Selliporella donzelli* koja je do sada nađena isključivo u tvorevinama srednjeg dogera u Crnoj Gori, Dalmaciji i Italiji.

I pored nedovoljne paleontološke dokumentacije ovi sedimenti se, zahvaljujući položaju u stratigrafskom stubu oblasti, mogu sa dosta sigurnosti tretirati kao tvorevine srednje jure.

GORNJA JURA (J_3)

Sedimenti gornje jure izdvojeni su u antiklinali Lastva na potezu: Pareške strane (leva obala Trebišnjice) — Dubočani — Budoši — bilo Viduše—Krtinje. U priobalskoj pojasu (antiklinala Gromača) izdvojeni su u širokoj zoni počev od Sparožića i Bobovišta do kraja lista (brdo Jabukovac i selo Šćenica). U ataru sela Orašje, u jezgru antiklinale Ljubovo, izdvojena je manja partija krečnjaka koji pripadaju završnim delovima jure. Na osnovu manjih litoloških i mikropaleontoloških razlika izdvojena su po dva paketa slojeva kako u antiklinali Lastva tako i u antiklinali Gromača. Donji paket odgovarao bi oksfordu i donjem kimeridžu, a gornji kimeridž-titonu.

OKSFORD-KIMERIDŽ ($J_3^{1,2}$)

U antiklinali Gromača zastupljeni su samo dobro stratifikovani krečnjaci smeđe boje. Debljina slojeva je od 20 do 60 cm. Ispresecani su mnogobrojnim kalcitskim žilicama. Veoma retko se u njima mogu naći tanji proslojci ili sočiva sivosmeđeg srednjezrnog dolomita. Struktura krečnjaka je kriptokristalasta ili mikrogrudvasta. Sadržaj $CaCO_3$ je visok.

U čitavoj seriji javlja se mnoštvo jedinki hidrozojske vrste *Cladocaropsis mirabilis* Pored nje, javlja se asocijacija sa *Kurnubia palastiniensis*, zatim girvanele, *Macroporella sellii* i drugo.

U antiklinali Lastva uz ove slojeve izdvojeni su sivi i sivosmeđi dobro uslojeni krečnjaci koji naviše postepeno prelaze u bele masivne krečnjake. Sadržaj $CaCO_3$ se kreće do 98,7%. Faunom su vrlo siromašni; sreću se retke ostrakode, foraminifere, zatim harofite, neodredljive alge i drugo. Nalaskom vrste *Kurnubia palastiniensis*, koja se u drugim krajevima Jugoslavije i Italije uvek javlja zajedno sa *Cladocoropsis mirabilis*, određena je i stratigrafska pripadnost ovih slojeva kao oksford-kimeridž.

Sa ekonomske strane veoma su interesantni gornji delovi ovog paketa (beli masivni krečnjaci), jer se na njima nalaze brojna ležišta boksita.

KIMERIDŽ-TITON ($J_3^{2,3}$)

Preko krečnjaka sa kladokoropsisima, u antiklinali Gromača leži deblja serija krečnjaka i dolomita. Niži delovi serije predstavljeni su slojevitim krečnjacima smeđe boje, kriptokristalaste ili pseudooolitične strukture. Retki proslojci svetlosivog, srednjezrnog dolomita postaju naviše sve češći, tako da je srednji deo serije izgrađen od dolomita sa retkim proslojcima krečnjaka, Čitava serija se završava slojevitim, mestimično pločastim krečnjacima zatvorenosmeđe boje. sa retkim proslojcima dolomita.

Makrofauna nije nađena ali zato postoji veliki broj jedinki *Clypeina jurassica*. U donjim delovima često se javljaju i harofite.

Isti paket slojeva izdvojen je i u antiklinali Lastva, gde je predstavljen dolomitima i krečnjacima debljine od 2—80 m. Počinje krečnjacima konglomeratično-brečastog izgleda. Česta su bočna i vertikalna smenjivanja sa dolomitima, čak i u jednom sloju. Krečnjaci su kriptokristalaste strukture, sive do svetlosive boje, a dolomit je srednjerzn, siv, sa procentom $CaMg(CO_3)_2$ koji se kreće do 77%. Horizont konglomeratično-brečastih krečnjaka javlja se isključivo tamo gde čini direktnu krovinu boksitnim ležištima.

I u ovoj seriji se u svim nivoima nalazi *Clypeina jurassica*, čime je starost ovih slojeva određena kao kimeridž-titon.

Krečnjaci sa *Clypeina jurassica* otkriveni su i u ataru sela Orašja, u antiklinali Ljubovo.

KREDA

Tvorevine krede čine najveći deo terena. Izdvojene su donja i gornja kreda. Prema različitim litološkim i mikropaleontološkim karakteristikama u donjoj kredi su izdvojena dva paketa slojeva (donji odgovara valendin-baremu, a gornji apt-albu). Cenoman je izdvojen na osnovu superpozicije, a turon i senon prema brojnoj fauni rudista. Unutar turona su u antiklinalama Lastva i Ljubovo izdvojena tri paketa na osnovu litoloških i paleontoloških karakteristika.

DONJA KREDA

Predstavljena je krečnjacima i dolomitima različite slojevitosti. Izdvojena je u antiklinali Gromača u zoni širokoj oko 4 km počev od Sparožića i Gluhe Smokve na istoku do Zavale i Popovog polja na zapadu. U antiklinali Ljubovo otkrivena je na manjem prostoru između reke Trebišnjice, manastira Duži i sela Orašje, kao i u jezgru sekundarne antiklinale Leotar, neposredno kod Trebinja. Široki pojas tvorevina donje krede u antiklinali Lastva izdvojen je od crnogorske granice na istoku (Knež do — manastir Kosijerevo) do sela Radmilje i Đurđeve Glavice na zapadu.

Manje površine sastavljene od ovih sedimenata izdvojene su u temenu sekundarne antiklinale Deleuše, kod istoimenog sela, kao i u predelu Propastine (raskršće puta Bileća—Simijovo—Zvijerina). Donja kreda je izdvojena i u temenu antiklinale Golobrđe, na krajnjem severoistočnom delu lista.

VALENDIN-BAREM ($^1K_1$)

Krečnjaci valendin-barema izdvojeni su u antiklinali Gromača na potezu Sparožići—Nevada—Dobromiri—Zavala, u zoni širine oko 2 km. To su slojevito-bankoviti krečnjaci svetlosmeđe i bele boje, ispresecani brojnim sitnim pukotinama naknadno ispunjenim kalcitom. Strukture su kriptokristalaste. Sadrže obilje mikroorganizama koji su intenzivno prekristalisali. Procenat $CaCO_3$ je vrlo visok (do 99,5%). Donja granica im je obeležena pojavom krupnih tintinina *Vaginella striata* i *Tintinnopsella sp.* Pored njih, javljaju se dazikladacee *Clypeina jurassica*, *Pianella gigantea* i *Salpingoporella annulata*, zatim puževi (2—3 mm), foraminifere i drugo. Naročito su brojni koproliti koji izgrađuju čitave banke. Gornja granica je povučena nalaskom dazikladacee *Salpingoporella dinarica*.

U antiklinalama Lastve i Ljubova donja kreda počinje masivnim, ređe bankovitim dolomitom.

Zastupljeni su raznovrsni tipovi dolomitskih stena. Najčešće su to fino i sitnokristalasti dolomiti, a pored njih javljaju se i oni sa rožnačkim kvrgama, trakasti, pseudoooolitični dolomiti, dolomitske breče i dolomit sa kalcitskim žilicama. U donjim delovima retko se javljaju manja sočiva ili proslojci sivoplavičastih ili smeđih dolomitičnih krečnjaka. Naviše je broj ovih sočiva i proslojaka znatno veći. Iz dolomitičnih krečnjaka određeni su *Favreina salavensis* i *Salpingoporella annulata* iz nižih delova, a iz viših *Munieria baconica*. Gornja granica je i ovde povučena tamo gde su nađene prve *Salpingoporella dinarica*.

APT-ALB ($^2K_1$)

Serija tankopločastih i slojevitih krečnjaka sa ređim proslojcima dolomita predstavlja sedimente apt-alba u antiklinalama Lastva i Ljubovo.

Tankopločasti krečnjaci su najčešće laporoviti ili bituminozni a ređe dolomitični. Boje su sive, smeđe ili ređe tamnomrke. Obično se nalaze u nižim delovima serije, mada ima terena gde je čitav „paket" izgrađen od njih (Žrvanj), ili gde nisu uopšte razvijeni.

Slojeviti krečnjaci su smeđe ili svetlosive boje. Kristalasti su i jedri. Pored pseudooolitičnih i oolitičnih varijeteta nalazi se i veliki broj banaka od koprolita. Količina $CaCO_3$ se kreće između 97 i 99,5%.

U čitavoj seriji se nalazi mnoštvo ostrakoda, foraminifera i druge mikrofaune. Po broju jedinki, naročito se ističu *Salpingoporella dinarica* i *Bačinella irregularis*, forme karakteristična za apt--alb spoljnih Dinarida i Italije.

APT-CENOMAN ($K_{1,2}$)

U antiklinali Gromača izdvojen je od Gluve Smokve na jugoistoku preko Huma i Poljice do Donjih Grmljana na severozapadu, gde je pokriven kvartarnim pokrivačem Popovog polja.

Krečnjaci su petrografski slični krečnjacima valendin-barema, ali su tamnijesmeđe boje i bolje uslojeni. Proslojci dolomita su vrlo retki.

Pored brojnih forminifera u ovim krečnjacima se nalazi veliki broj jedinki dazikladacee *Salpingoporella dinarica* a ređe i *Orbitolina cf. discoidea*. Nalazak ovih formi poslužio je za stratigrafsku determinaciju ove serije krečnjaka.

GORNJA KREDA

Krečnjaci i dolomiti gornje krede učestvuju sa najvećim procentom u građi ove oblasti, kao i spoljnih Dinarida uopšte. Razvijena je cela gornja kreda i na ovom delu terena izdvojena sva tri kata.

CENOMAN (K_2^1)

Sedimenti cenomana izdvojeni su u uzanom pojasu preko krečnjaka sa *Salpingoporella dinarica* u antiklinali Gromača.

Predstavljeni su serijom oolitičnih i kriptokristalastih krečnjaka sa retkim proslojcima sivih srednjezrnih dolomita. Procenat $CaCO_3$ dostiže u krečnjacima 98%. Boje su svetlosmeđe, sive i sivožute. Iz oolitičnih krečnjaka određena je *Nummoloculina heimi*, karakteristična za niže delove cenomana, a iz kristalastih krečnjaka oko Gluhe Smokve *Nerinea olisiponensis*.

Cenoman je izdvojen u predelu Dražin Do — Ljubovo, na padinama Leotara i Oblog brda (antiklinala Ljubovo). U širokoj zoni opasuje krečnjake donje krede u antiklinali Lastva počev od Trebišnjice na istoku preko Rogošine, bila Vidiše i Brezovog Dola do sela Radimlje i Bukovog Dola na zapadu. Manje partije otkrivene su u temenu sekundarnih antiklinala Deleuše (kod sela Deleuše i Propastina) i Golobrđa (kod sela Golobrđa).

Predstavljen je u nižim delovima dolomitima (od slojevitih do tankoploćastih) sa ređim proa slojcima krečnjaka. Viši delovi su od slojevitih krečnjaka bez proslojaka dolomita. U dolomitimo i tankoploćastim krečnjacima nalaze se uvek slojevi sa crnim pegama čije porekło nije utvrđen, ali zato mogu poslužiti kao terenski reper za sedimente cenomana.

Dolomit je sitnozrn, siv ili žućkastosiv sa povećanim procentom $CaCO_3$. Tankoploćasti krečnjaci su žućkastosive, sive i sivobele boje. Strukture su kriptokristalaste. Procenat $CaCO_3$ iznosi i do 90%.

U krečnjačkim partijama se nalazi tipična asocijacija mikrofaune cenomana: prealveoline, orbitolinide, nezazate, kuneoline i dr. Naročito su brojne miliolide koje izgrađuju čitave slojeve. Iz krečnjačkih proslojaka donjih delova serije određena je *Nummoloculina heimi*, forma česta u nižim delovima cenomana Crne Gore i Dalmacije. U višim horizontima serije nalazi se dazikladacea *Triploporella fraasi*, koja se redovno sreće u sedimentima gornjeg cenomana ostalih delova spoljnih Dinarida. Pored mikrofaune, u čitavoj seriji se sreću brojni preseci vrlo loše očuvanih pahiodontnih školjaka. Pored školjaka nađeni su i slaboočuvani puževi, od kojih su određeni

Ptygmatis mantelliana (Orah, Tisac), *Nerinea olisiponensis* (Radimlja, j. od Oraha, manastir Dobričevo) i *Nerinea forojuliensis* (manastir Tvrdoš). Gornja granica cenomana obeležena je pojavom dolomita i krečnjaka sa rudistima.

TURON

Krečnjaci i dolomiti turona zauzimaju dominantno mesto među svim tvorevinama zastupljenim na ovom području. Tamo gde je to bilo moguće, na osnovu litoloških i paleontoloških razlika, izdvojena su tri paketa slojeva.

Turon uopšte (K_2^2)

U predelu Popovog polja, na jednom delu zapadnih padina Bjelašnice, na planini Sitnici i severozapadnim padinama Viduše nije bilo moguće obavljati izdvajanja u turonu, bilo zbog neprohodnosti terena (šikara i drača, veoma velika zakrčenost) i vrlo slabih aerosnimanja, bilo zbog nedostatka paleontoloških nalaza na osmatranim profilima.
Predstavljen je serijom krečnjaka, sa proslojcima dolomita naročito u nižim delovima. Krečnjaci su smeđe do zatvorenosmeđe boje. Zastupljeni su organogeno-detritičnim i dolomitianim varijantima. U Popovom polju, između brda Hum i Lazine, kao i na južnim padinama Bjelašnice zapažene su uzane zone pločastih krečnjaka zatvorenosmeđe ili mrke boje, mestimično bituminoznih, u kojima nije nađena nikakva fauna. Njihovo izdvajanje nije bilo moguće zato što bočno brzo isklinjavaju, a na aerosnimcima se ne razlikuju od ostalog dela terena. Dolomit koji se javlja u proslojcima ili u sočivima (Tulje, Vladušići, Podstrašivice) je sive ili svetlosmeđe boje i sitnozrne strukture.

U nižim delovima zapaženi su, pored preseka rudista, i odlomci školjaka širokih ravnih rebara.

Kroz čitavu seriju se javlja veliki broj odlomaka ili slabo očuvanih preseka ljuštura rudista i puževa. U srednjim delovima nalazi se mnoštvo primeraka, katkada i čitave lumakele, školjke *Chondrodonta joannae*. U lokalnosti Dola Donja, istočno i južno od vrha Orlovca (kota 1235), na starom putu Trebinje—Dubrovnik prikupljena je i određena fauna: *Schiozia schiosensis*, *Distefanella sp.*, *Radiolites sp.*, *Ptygmatis requieni*, *Ptygmatis pailletei*, *Nerinea sp.*, *Ptygmatis mantelliana*, *Durania arnaudi* i *Ichtyosarcolites bicartinatus*, forme koje se u spoljnim i unutrašnjim Dinaridima javljaju u srednjem turonu.

Pločasti dolomiti sa proslojcima krečnjaka ($^1K_2^2$)

U ovaj paket slojeva izdvojeni su pločasti i slojeviti dolomiti sa proslojcima krečnjaka sve do pojava hondrodonti. Dolomit je sitnog i srednjeg zrna, sive do svetlosmeđe boje. Krečnjaci imaju kriptokristalastu ili mikrogrudvastu strukturu. Boje su smeđe do tamnosmeđe. Debljina slojeva se kreće od 1—50 cm.

Na gotovo svim nivoima se mestimično nalaze slabo očuvani preseci ili odlomci ljuštura sitnih rudistnih školjaka i to naročito u nižem dolomitskom delu. Preseci pahiodontnih školjki, tako brojni u cenomanu, ovde potpuno izostaju. U krečnjačkim proslojcima završnog dela ovog paketa, pored preseka rudista, nađene su i *Neithea phassola lam.* (kod Mirilovića), *Neithea incons. tans* (na malom Tiscu), i *Nerinea gemmifera* (put za manastir Dobrićevo). Na putu Trebinje—Bileća, kod Strelišta—Podgljiva, pored rudista otkrivene su i *Orbitolina confusa* i *Orbitolina trochus* vrste karakteristične za niže delove turona.

Krečnjaci i dolomiti sa hondrodontama ($^2K_2^2$)

Pojave prvih hondrodonti poslužile su za izdvajanje ovog paketa. To su slojeviti, ređe bankoviti, sivi, smeđi, ili potpuno beli i kristalasti krečnjaci. Debljina slojeva se kreće od 5 do 50 cm.

Proslojci sivog, srednjezrnog dolomita brojni su u donjem delu, dok ih u višim delovima paketa uopšte nema.

Ovaj deo turona je vrlo bogat faunom koja se nalazi svuda. Hondrodonte se javljaju bilo pojedinačno, bilo u lumakelama kroz čitavu seriju, i u krečnjacima i u dolomitima. U belim kristalastim krečnjacima na severnim padinama Viduše, pored hondrodonti, javljaju se i rudisti, krupne akteonele i drugo. U raznim mestima (Strujići—Galičići—Veličani—Željeva—Trebinje—Mokro polje—Miruše—Krivača—Selište i dr.) određeni su: *Chondrodonta joannae, Chondrodonta munsoni, Durania arnaudi, Radiolites peroni, Ichthyosarcolithes bicarinatus, Caprina cf. adversa, Caprinula sp., Neocaprina sp., Actaeonella cf. laevis, Nerinea nov. sp. Woorwijk* i druge forme karakteristične uglavnom za srednji turon.

Krečnjaci sa rudistima ($^3K_2^2$)

Gornji delovi turona su sastavljeni od debelouslojenih, bankovitih ili masivnih krečnjaka svetložute ili ređe bele boje. Lako se uočavaju i izdvajaju i na terenu i na aerosnimcima. Tereni izgrađeni od ovih krečnjaka predstavljaju najjače karstifikovane oblasti u ovom delu spoljnih Dinarida. Otkriveni su u jezgru manjih sinklinala (Pađeni, Selište, Drakulica, na grebenu Leotara i Turjaka do Svinjske glavice, Kruševice sve do Ljubinjskog polja), kao i na grebenu i padinama planine Bjelašnice sve do Popovog polja i Trebinja. Južno od Trebinja izdvojeni su u predelu Rapti—Srač.

Krečnjaci su kriptokristalaste do mikrokristalaste strukture. Sadržaj $CaCO_3$ kod svih ispitivanih uzraka iznosi oko 99%. U predelu Svinjske glavice primećeno je nekoliko banaka belog kristalastog dolomita, u kojima su zapaženi ređi preseci rudista.

Sadrže obimnu faunu rudistnih školjaka, a ređe puževa i drugo. Prikupljena i određena fauna pokazuje da su ovi sedimenti stvarani u toku gornjeg dela srednjeg turona i kroz čitav gornji turon. U sinklinali Drakulice (put Bileća—Trebinje) određeni su: *Radiolites peroni, Durania arnaudi, Biradiolites angulosus, Radiolites praesauvagesi* i *Hippurites (Vaccinites) rousseli*, a na obali Trebišnjice i Trebinju *Durania arnaudi, Ptygmatis requieni, Nerinea schiozensis, Distefanella sp., Nerinea nov. spec. Woorwijk, Durania sp.* i dr.

SENON (K_2^3)

Sedimenti senona izdvojeni su na jadranskoj obali i ostrvima Koločep i Daksa. Na većim površinama otkriveni su oko Ljubinja, a manje partije su izdvojene na Bjelašnici u Ruđin dolu, u podnožju planine Sitnice, između Plane i Fatničkog polja i oko Selišta.

Na ostrvima Koločepu i Daksi senon je razvijen u faciji slojevitih krečnjaka i masivnih dolomita. Na jadranskoj obali, pored dolomita, nalaze se i beli krečnjaci. Serija počinje smeđim slojevitim krečnjacima kriptokristalaste strukture. U njima je nađen *Aeolisacus kotori* (kod sela Donje Čelo), forma karakteristična za niže delove senona u Dalmaciji i Crnoj Gori. Preko njih leži sitnozrni dolomit svetlosive boje. Isti dolomit izdvojen je i na obali od Orašca do Dubrovačke rijeke, Beli krečnjaci mikrokristalaste strukture otkriveni su oko Sustjepana, Petrova Sela i Orašca. u uzanim zonama koje mestimično imaju debljinu oko 2—5 m. Sadrže mnogo $CaCO^3$ i ispresecani su brojnim sitnim kalcitskim žilicama. Fauna u njima nije nađena.

U severnim delovima iista (sinklinala Ljubinje—Pustipuhe i drugo) senon je predstavljen bankovitim ili masivnim krečnjacima svetložute do bele boje i svetlosivim tankouslojenim, delimično laporovitim krečnjacima (Oblo brdo, Bratojevići, Plana). Zbog velikog stepena karstifikacije slojevitost je zamaskirana, tako da se pad može meriti samo mestimično. Procenat $CaCO_3$ je visok.

Od faune sadrže brojne, najčešće slabo očuvane i veoma prekristalisane ljušture rudistnih školjaka. U završnim delovima senona konstatovanim kod Plane, Ivice i na Oblom brdu, pored rudista, nalaze se i lepo očuvane keramosferine. U Ivici i na Svinjskoj glavici određeni su *Bournonia cf. fourtaui, Distefanella salmojraghü, Hippurites (Vaccintes) cornuvaccinum* var. *gaudryi* i *Durania sp.*, a kod Plane i Bara (severno od Zvijerine) *Hippurites (Orbignya) cf. cornucopiae,*

Hippurites (Orbignya) nabrezinensis, Radiolites squamosus, Radiolites praesauvagesi, Pseudopolyconites Mil. i *Keramosphaerina teregestina.*

Ista fauna nađena je i na drugim mestima (Drijenjani, Drapići, Kruševica, južno od Orahovca i dr.). Tamo gde prikupljena fauna rudista nije određena, zbog slabe očuvanosti, napravljen je veći broj preparata u kojima su nađene brojne pitonele u nižim delovima serije. Iz viših delova serije određeni su: *Dicyclina schlumbergeri, Thaumatoporella parvovesiculifera, Accordiella conica, Rhapydionina liburnica i Aeolisacus kotori.*

Ista asocijacija mikrofaune nađena je u senonskim krečnjacima Crne Gore i Dalmacije.

PALEOGEN

U okviru paleogenih tvorevina mogu se na terenu izdvojiti krečnjaci paleocena, alveolinsko-numulitski krečnjaci i fliš gornjeg eocena. Zbog male debljine, paleocenske tvorevine su na karti 1 : 100 000 prikazane zajedno sa alveolinsko-numulitskim krečnjacima.

PALEOCENSKI I ALVEOLINSKO-NUMULITSKI KREČNJACI (PcE)

Paleocen je izdvojen na više mesta u manjim izolovanim zonama. Na nešto većem prostoru ima ga u oblasti Drenove glave, sela Pustipuhe, na Oblom brodu i kod sela Dubočice. Dalje ka severu i severoistoku sačuvan je ispod reversnih raseda i izdvojen u veoma uskim zonama (Vinogorci, Krstaće, Košća vlaka, Rajkov teg, Ivice i dr.).

Predstavljen je smeđim i ređe žućkastim, slojevitim, laporovitim i mikrogrudvastim krečnjakom. To su uglavnom tvorevine brakične facije. Leže neposredno preko krečnjaka sa keramosferinama i rudistima; katkada je ovaj prelaz teško uočiti (Oblo brod, Obzir).

U ovim krečnjacima nađeni su kod Krstača (Bara) *Furcoporella diplopora* i *Eponides sp.*, a kod Rajkovog tega *Gymopollia kurdistanensis, Alveolina lepidula, Sulcoporeculina globosa, Gyroidinoides nitida, Martinotiella communis, Microcodium sp.*, i brojne globigerine, rotalide, miliolide, eponidesi, a naročito, na svim mestima pojavljivanja, hare. Na Oblom brdu, kao i kod velike jame južno od Obzira nađeni su slabo očuvani puževi.

Sedimenti paleocena najverovatnije leže diskordantno preko senonskih krečnjaka, na šta ukazuju mineraloške pojave boksita oko Vilogorca i Košće vlake. U dolini Bare južno od Simijeva zapažen je sloj konglomeratičnih krečnjaka debeo 20 cm. Na terenu se najčešće lako zapažaju i jasno izdvajaju svojom zatvorenosmeđom bojom, mada ima i pojava kada se granica može povući samo na osnovu prikupljene faune (Oblo brdo).

U priobalskom delu sedimenti paleocena leže preko belih kristalastih krečnjaka u okolini Petrovog Sela, Vrbice, Miloševića, Doline i Orašca. Manja partija izdvojena je na levoj obali Dubrovačke rijeke, oko Sustjepana.

Krečnjaci su slojeviti do bankoviti, delom laporoviti, zatvorenosmeđe boje.

Od makrofaune nađeni su veoma slabo očuvani preseci stomatopsisa (na stazi SI od sela Lazice).

Ovi krečnjaci bi odgovarali tzv. „kozinskim" slojevima, tako čestim u paleocenu Dalmacije i Istre. Pored toga, u istim krečnjacima je nađena i alga Microcodium. Naviše u bankovitim krečnjacima nalaze se brojne miliolide, ostrakode, globigerine, rotaline i drugo.

Mada nedostaju mnogi karakteristični fosili, ipak se po navedenoj mikropaleontološkoj asocijaciji i položaju, ovi sedimenti sa dosta sigurnosti mogu smatrati paleocenskim.

Alveolinsko-numulitski krečnjaci izdvojeni su u predelu Pustipuhe—Bančići—Ljubinje, na obodu Ljubinjskog polja, Ivice, Bjelošev dola, Orahovca i u obalskom pojasu na krilima antiklinale severno od Orašca i Mikošice. Mahom su to veoma uzani pojasi sačuvani ispod reversnih raseda. Predstavljeni su organogeno-detritičnim slojevitim i bankovitim krečnjacima, ponekad sa pojavama rožnačkih mugli. Boje su svetlosmeđe do bele.

U nižim delovima ovih krečnjaka u mestima Planik, Bjelošev do, Osmovr, Crkvine (uvala) i Vrpolje (put za Žabicu) određene su sledeće vrste: *Alveolina monssoulensis, Alveolina cremae, Alveolina di-stephani, Alveolina oblonga, Alveolina canavari, glomalveolina minutuka, glomalveolina lipoldi, Nummulites perforatus, Nummulites praespira, Assilina exponens Assilina praespira, Orbitolites complanatus, Discocyclina discus, Fabularia sp.* i *Lithotamnium torulosum*, vrste karakteristične za donji eocen. U višim delovima serije, na istim mestima kao i kod Miljanovića i Orahovca, nađeni su: *Nummulites sturicus, Nummulites perforatus, Nummulites cuisiensis, Alveolina Rütimeyeri, Alveolina frumentiformis, Alveolina oblonga, Discocyclina scalaris, Lithoporella melobesoides*, kao i veliki broj anelida, miliolida, globigerina, odlomaka ježeva, spongia, rotalia i dr. Navedena fauna nalazi se u srednjeocenskim tvorevinama i u drugim lokalnostima eocena Dalmacije i Hercegovine.

U priobalskom delu nađeni su: *Nummulites perforatus, Nummulites incrasatus, Nummulites millecaput, Nummulites fabiani, Actinocyclina sp.* i brojne operkuline, asiline i drugo, takođe srednjoeocenske starosti.

FLIŠ GORNJEG EOCENA (E_3)

Izdvojen je u priobalskom pojasu u uzanoj zoni koja se pruža od sela Brgati ka Komolcu i dalje do Mikošice i Petrova Sela, odakle se grana dalje ka zapadu u pravcu Orašca. Preko ovog flišnog pojasa navučeni su dolomiti gornjeg trijasa. Takođe je dobrim delom pokriven deluvijalnim materijalom različite debljine (Petrovo Selo).

Predstavljen je konglomeratima, peščarima, listastim tankoslojevitim laporcima i laporovitim krečnjacima. Procenat $CaCO_3$ u laporovitim krečnjacima iznosi 66—70%, a u krečnjacima dostiže 98,3%. Krečnjaci su kripotkristalaste strukture i škriljave teksture.

Manja partija kod Plane je predstavljena peščarima koji se nalaze samo kao komadići po njivama. Ovi sedimenti leže na sigurnim srednjoeocenskim krečnjacima, a izgledom i položajem odgovaraju sličnim sedimentima dalje ka JI i SZ, te su označeni kao gornji eocen.

KVARTAR

Tvorevine kvartara su najizrazitije u kraškim poljima, većim vrtačama i rečnim dolinama. Predstavljene su crvenicom, proluvijalnim, aluvijalnim i deluvijalnim nanosima.

Proluvijum (pr)

Proluvijalni nanosi su izdvojeni u Ljubinskom i Ljubomir polju. Materijal donošen kratkim bujičnim tokovima Bukova potoka i Brove deponovan je u zapadnom i istočnom delu polja. Javlja se u vidu krupnijih i sitnijih vrlo malo zaobljenih komada krečnjaka i dolomita, dolomitičnog peska i crvenice. U najnižim delovima ovaj materijal je delimično prožet bigrom.

Aluvijum (al)

Javlja se u dolini Trebišnjice i kratkom toku Čepelice, a pokriva na širokom prostoru Mokro i Popovo polje. U Trebinjskom i Mokrom polju zastupljen je krupniji materijal (šljunak, ređe pesak) unutar kojih se javlja nepravilno proslojavanje peskovite gline.

U Popovom polju u sastav aluvijuma ulaze krupnozrni i sitnozrni šljunak, krupozrni pesak i peskovita glina, a na obodu polja preovlađuje crvenica. Sve ove naslage pokrivene su tanjim humusnim pokrivačem

Deluvijum (d)

Na većem prostoru pokriva flišne sedimente u obalskom području između sela Komolica i Mokošice, a takođe je izdvojen i na severozapadnom obodu Ljubomir polja. Javlja se u vidu odlomaka krečnjaka i dolomita.

TEKTONIKA

Po geografskom položaju ova oblast zauzima središnje delove „parahtona" i jugoistočne delove „navlake Visokog krša". Sedimenti koji izgrađuju ovaj teren stvarani su u miogeosinklinalnim prostorima mediteranske geosinklinale u toku mezozoika i paleogena.

Na ovom delu terena trajala je neprekidna sedimentacija, koliko je za sada poznato, od najstarije otkrivenih tvorevina gornjeg trijasa do zaključno gornje krede. U neposrednoj blizini ovog terena (dalje ka zapadu — list Metković i Ston) ima podataka da se sedimentacija nije prekidala sve do srednjeg eocena.

Današnja tektonska slika ove oblasti je rezultat pokreta alpijske orogeneze. Tu se susreću gotovo svi fenomeni „alpinotipne" tektonike: manje i veće, proste i složene naborne strukture, koje su rasedima različitog tipa i pravca više ili manje poremećene i pokretane, i manje ili više navlačene jedna na drugu.

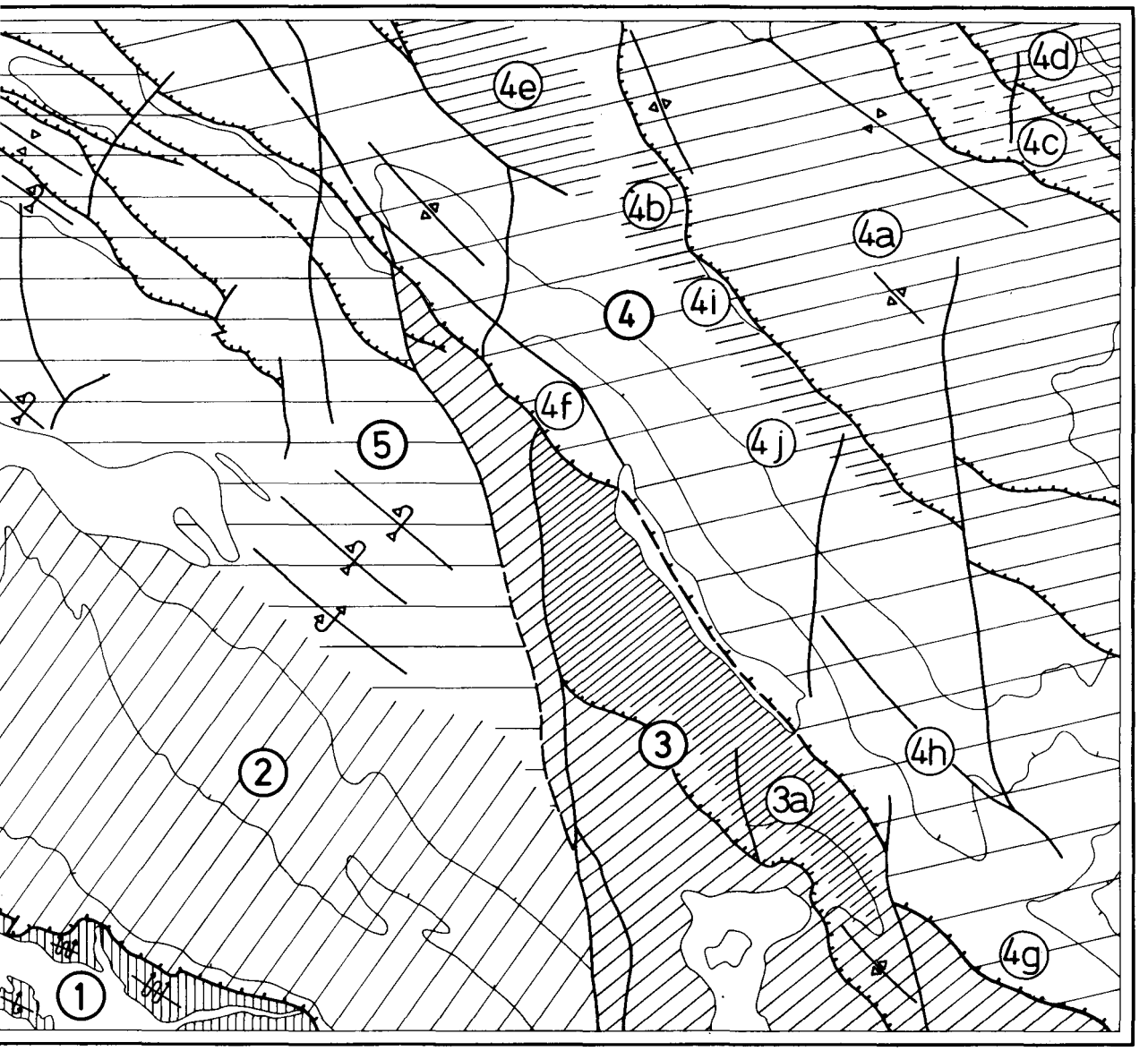
„PARAHTON"

Listom Trebinje zahvaćeno je samo malo područje ove geotektonske jedinice (oko 10 km^2), tako da se njene opšte karakteristike ne mogu prikazati. Ovde su konstatovane sledeće manje tektonske jedinice:

— Prevrnuta antiklinala ostrva Koločepa ima u jezgru slojevite krečnjake senona, a krila su joj od senonskog dolomita.

Sl. 3. Pregledna tektonska karta lista Trebinje. Generalized tectonic map of the Trebinje sheet. Обзорная тектоническая карта листа Требине.

1. „Parahton". „Para-autochtone". „Параавтохтон".
2. — 5. „Navlaka Visokog Krša". „High Karst Nappe". „Покров Высокого Карста".
2. Antiklinala Gromače. The Gromača anticline. Антиклиналь Громачи.
3. Antiklinala Ljubova. The Ljubovo anticline. Антиклиналь Любова.
3a. Antiklinala Leotara. The Leotar anticline. Антиклиналь Леотара.
4. Antiklinala Lastve. The Lastva anticline. Антиклиналь Ластвы.
4a. Antilinala Deleuše—Bileća—Propastine. The Deleuše—Bileća—Propastine anticline. Антиклиналь Делеуша—Билеча—Пропастине.



4b. Sinklinala Zvijerine. The Zvijerina syncline. Синклиналь Звиерини.
4c. Sinklinala Selišta. The Selište syncline. Синклиналь Селишта.
4d. Antiklinala Golobrđa. The Golobrdje anticline. Антиклиналь Голобрдя.
4e. Antiklinala planine Sitnice. The Sitnica Mt. anticline. Антиклиналь горы Ситница.
4f. Sinklinala Žukovica—Ivica—Gradina. The Žukovica—Ivica—Gradina syncline. Синклиналь Жуковица—Ивица—Градина.
4g. Sinklinala Cerovog dola. The Cerovi do syncline. Синклиналь Церового дола.
4h. Sinklinala Budoši—Mosko. The Buduši—Mosko syncline. Синклиналь Будоши—Моско
4i. Sinklinala Košća Vlaka—Šobadine. The Košća Vlaka—Šobadine syncline. Синклиналь Кошча Влака—Шобадине.
4j. Sinklinala Vidre. The Vidra syncline. Синклиналь Видры.
5. Sinklinala Pustipuhe—Ljubinje. The Pustipuhe—Ljubinje syncline. Синклиналь Пустипухе—Любинье.

— Jezgro prevrnute antiklinale Vrbica — Mokošica izgrađeno je od senonskih dolomita i belih kristalastih krečnjaka. Krila su od paleocenskih krečnjaka.

— Prevrnuta antiklinala Kamenice je od krečnjaka paleocena. Delom je raskinuta i nalegla ka jugu na prevrnutu sinklinalu Vrbice u čijem su dnu sačuvani laporci i peščari eocenskog fliša.

— Prevrnuta antiklinala istočno od sela Orašca je verovatno nastavak antiklinale Kamenice. U jezgru antiklinale otkriveni su dolomiti senona.

U senonskim dolomitima leve obale Dubrovačke rijeke otkrivena je manja antiklinala čija osa ima pravac SSI—JJZ.

Manji reversni rasedi duž kojih su na alveolinsko-numulitske krečnjake eocena nalegli dolomiti senona, odnosno krečnjaci paleocena, otkriveni su kod sela Orašca.

Manji rasedi pravca SSZ—JJI konstatovani su na levoj obali Dubrovačke rijeke u dolomitima i krečnjacima senona.

Ovakva građa bez sumnje ukazuje da se i ova geotektonska jedinica, kao celina, verovatno kretala ka jugozapadu.

„NAVLAKA VISOKOG KRŠA"

Glavne karakteristike ove geotektonske jedinice — opšte pružaju slojeva severozapad-jugoistok i njihov relativno blag generalni pad ka severoistoku, trakasti raspored sedimenata, poleganje bora ka jugozapadu, rasedi različitog tipa, intenziteta i vremena postanka — ovde se lepo uočavaju. U okviru ove geotektonske jedinice izdvojeno je nekoliko manjih tektonskih struktura: antiklinale Gromače, Ljubova i Lastve i sinklinala Pustipuhe—Ljubinje.

Antiklinala Gromače

Zahvaćena je samo malim delom na jugozapadu lista Trebinje, dok prema severozapadu izgrađuje znatno veće prostore (Popovo polje—Metkovići). Ka jugoistoku preko Ivanjice i Dubrovačke župe dopire do Plata. Jugozapadna granica ove tektonske jedinice obeležena je sadašnjim čelom „navlake Visokog krša" na potezu vrelo Dubrovačke rijeke—Zaton—Orašac. Sa istoka je ograničena velikim rasedom koji se proteže od Plata na moru preko Ljubova—Starog Slanog i Neum Kule na sever do Radimlje i dalje prema Dabarskom polju. Ka severu antiklinala dopire do reke Trebišnjice, gde postepeno prelazi u sinklinalu Pustipuhe—Ljubinje.

Dolomit gornjeg trijasa otkriven u uzanom pojasu duž jadranske obale, predstavlja najdublje otvorene delove ove antiklinale. Ujedno on izgrađuje i strmi odsek koji markira sadašnje čelo „navlake Visokog krša".

Padni ugao površine navlačenja u ovom delu iznosi u proseku 18—25°, mada mestimično ima i znatno strmijih nagiba. Preko gornjeg trijasa otkriveni su sedimenti donje, srednje i gornje jure koji dalje i ka jugoistoku i prema severozapadu učestvuju u građi čela navlake. Preko sedimenata jure u vidu užih zona prostiru se tvorevine donje krede sve do Popovog polja. Samo Popovo polje sastavljeno je od kvartara, krečnjaka i dolomita gornje krede i pokriveno nanosom kvartara.

Osa antiklinale na ovom delu ima pravac ZSZ—IJI. Slojevi padaju blago ka severoistoku, pod uglom od 15—18°. U predelu Popovog polja se u sedimentima gornje krede nalazi veći broj manjih prevrnutih i normalnih antiklinala i sinklinala čije ose zadržavaju pravac ZSZ—IJI.

Antiklinala Ljubovo

Listom Trebinje zahvaćeni su samo krajnji severozapadni delovi ove antiklinale. Dalje ka jugoistoku u pravcu sela Duba i crnogorske granice otkrivena je na znatno većem prostoru. Sa

zapada je ograničena velikim rasedom koji je odvaja od antiklinale Gromača i sinklinale Pustipuhe —Ljubinje, a sa severoistoka sadašnjim čelom navlake antiklinale Lastva.

Najdublji delovi na ovom listu sastavljeni su od sedimenata gornje jure (kimeridž-titon) a izdvojeni su oko sela Ljubova (zaseok Mrkić). Ostali deo antiklinale izgrađen je od sedimenata gornje i donje krede.

Osa antiklinale na ovom delu ima pravac SSZ—JJI.
Pad slojeva je dosta strm na prostoru Trebišnjica—Mokro polje—južni kraj lista, dok je na ostalim delovima relativno blag (u proseku 20-25°).

U ovoj antiklinali je zapažen veći broj raseda duž kojih je dolazilo do većih ili manjih kretanja. Na severoistočnom delu ove antiklinale formirana je kraljušt u čijoj građi učestvuje sekundarna antiklinala Leotar.

Antiklinala Leotar čini prostor od sadašnjeg čela navlake antiklinale Lastva do linije Rapti—Trebinje—Štrbac—Glavnići—Golo brdo, koje ujedno predstavlja i čelo kraljušti. Najbolje je izražena na prostoru selo Željeva—Leotar—Glavinići, dok se prema severozapadu znatno teže može rekonstruisati (sve do Zelenkovića). Prema jugoistoku se ova antiklinala izvan karte širi i jasno ističe u reljefu sve do sela Turmente i Zubaca.

U čelu kraljušti koju gradi ova antiklinala otkriveni su najstariji sedimenti predstavljeni dolomitima donje krede i izdvojeni neposredno na severnoj periferiji Trebinja. Teme antiklinale otkriveno je oko Kruševe Guštijane i oko sela Glavinići.

Mada je poremećena većim rasedima, ipak se zapaža da osa ima pravac severozapad-jugoistok.

U okviru ove antiklinale nalazi se i prevrnuta sinklinala koja se jasno uočava počev od Jovanovića Baterije (put Trebinje—Bileća) preko grebena Leotara ka severozapadu do vrha Turijaka i dalje ka Podstrašivici.

Antiklinala Lastve

Prema površini koju izgrađuje i po odnosu prema susednim tektonskim strukturama, antiklinala Lastva zauzima jedno od najznačajnijih mesta u tektonskoj građi ovog dela spoljnih Dinarida. To je tipična tektonska struktura u jugoistočnim delovima „navlake Visokog krša".

Ovim listom zahvaćen je njen severozapadni deo u dužini od preko 40 km (Lastva—Đurđeva glavica). Produžava i dalje ka severozapadu, gde postepeno tone, ali se zbog većeg broja raseda znatno teže rekonstruiše. Prema istoku, do Grahova i dalje, jasno se ističe u reljefu.

U većem delu sačuvano je samo severoistočno krilo, koje se vrlo lepo uočava i pored brojnih raseda, dnž kojih je dolazilo do manjih i većih kretanja i delimičnog rotiranja pojedinih blokova, zahvaljujući trakastom rasporedu sedimenata.

Jezgro antiklinale izgrađeno od sedimenata gornjeg trijasa otkriveno je oko Lastve (potok Jazina i Kunska reka). U pravcu Grahova utvrđeno je na znatno širem prostoru.

Jugozapadno krilo najvećim delom nedostaje i najverovatnije je istrveno prilikom kretanja ove antiklinale ka jugozapadu. Na ovom listu sačuvano je između sela Orahovca i Ruđin Dola na jugu i Trebišnjice na severu.

Osa antiklinale ima na najvećem delu približno pravac severozapad-jugoistok. Od Lastve prema Grahovu povija se u pravcu istok-zapad. Na severoistočnom krilu slojevi padaju blago, prosečno 18° do 25° ka severoistoku. Padni ugao na jugozapadnom krilu je još blaži (12 do 18°).
Severoistočno krilo ima veoma složenu građu koja je nastala kao posledica kretanja i navlačenja ove antiklinale ka j gozapadu. Utvrđen je veći bro juzdužnih i poprečnih raseda, duž kojih je dolazilo do kretanja pojedinih blokova ili kraljušastog navlačenja unutar antiklinale.

U velikoj tektonskoj strukturi Lastve javljaju se sledeće sekundarne tektonske jedinice:
— ANTIKLINALA DELEUŠE—BILEĆA—PROPASTINE učestvuje u građi kraljušti čije se čelo danas nalazi na liniji: Knež Do—Čepelica—Košća Vlaka—Propastine—Bare. Produžava se i dalje

ka severozapadu do Dabarskog polja. Područjem lista je zahvaćena na dužini od preko 20 km. Izgrađena je od sedimenata krede. Dobro sačuvano je teme i severoistočno krilo, dok jugozapadno krilo koje se nalazi u čelu kraljušti, delimično nedostaje ili je veoma poremećeno. Jezgro antiklinale je otkriveno kod Deleuša i Propastina, a izgrađeno je od dolomita i krečnjaka donje krede. Osa antiklinale ima pravac severozapad—jugoistok. Slojevi padaju blago, u proseku 18—22°. Od Propastina ka severozapadu slojevi postaju strmiji. Padni ugao površine navlačenja kreće se od 40 do 85°. Celom dužinom na ovom listu ova antiklinala je nalegla na sinklinalu Zvijerina (Bare—Košća Vlaka—Čepelica).

U predelu vrelo Trebišnjice—Vlajnja—Mačkov kam javlja se manja kraljušt u zaleđu kraljušti Knež Do—Košća Vlaka—Bare. Tu su krečnjaci i dolomiti nižeg turona delimično nalegli na rudistne krečnjake višeg turona sinklinale Drakulica.

— SINKLINALA SELIŠTE je sledeća tektonska jedinica koja formira kraljušt u okviru antiklinale Lastva. Kartom je zahvaćen samo njen krajnji jugoistočni deo. Ka severozapadu ova sinklinala se širi i jasno je izražena sve do iznad Berkovića (Trusina). Kraljušt koju gradi zapazili su i raniji istraživači (Simić, 1940; Bešić, 1958). U oblasti Dabarskog i Fatničkog polja gde paleogeni sedimenti izgrađuju veće prostranstvo i imaju znatnu debljinu, čelo kraljušti markirano je visokim strmim odsekom. Od Plane, gde kraljušt ulazi u ovu oblast, strmi odesk izostaje. Čelo kraljušti izgrađeno je od krečnjaka senona i donjeg turona koji pokrivaju krečnjake turona kod sela Trnovice i krečnjake senona i eocenske peščare Plane. Padni ugao površine kraljuštanja je veoma blag, naročito oko Plane, a može se osmatrati na više mesta. Najverovatnije je da je ova sinklinala deo velike sinklinale Plana—Fatnica u kojoj je došlo do pucanja i kraljušastog navlačenja pod dejstvom potiska znatno veće kraljušti (ako ne i navlake) koju obrazuje antiklinala Meke Grude (Golobrđe).

— ANTIKLINALA GOLOBRĐA je samo dotaknuta ovim radom (krajnji severoistočni deo lista). Antiklinalni položaj slojeva u ovoj tektonskoj jedinici zapaža se oko sela Golobrđa. U njen sastav ulaze sedimenti donje i gornje krede (na ovom delu terena). Prema istoku i zapadu izgrađuje znatno veće prostore, pa se na osnovu poznavanja građe ovako malog područja ne može ništa detaljnije reći o tektonskom sklopu ove antiklinale, izuzev da na ovom delu kraljušasto naleže na gornjekredne sedimente sinklinale Selišta.

— ANTIKLINALA PLANINA SITNICA je takođe zahvaćena samo delimično ovim radom. To je prevrnuta antiklinala od krečnjaka turona i senona. Na njenim severoistočnim padinama nalazi se sinklinala Bare. Jugozapadno krilo je poremećeno većim rasedom. Na potezu Dola Gornja —Dola Donja—Vilogorci ova antiklinala je kraljušasto navučena na manju sinklinalu Vilogorci.

Pored opisanih sekundarnih tektonskih struktura unutar antiklinale Lastva javlja se i niz malih nabora:

— Sinklinala Žukovica—Ivića—Gradina formirana je u donjekrednim krečnjacima čela navlake Lastve. Sačuvana je na dužini od preko 11 km. Osa ima pravac istok-zapad.

— Sinklinala Cerovi Do je sastavljena od oolitičnih krečnjaka srednje jure. Sačuvana je na dužini od oko 5 km. To je vrlo plitka sinklinala u čelu navlake Lastve.

— Sinklinala Budoši—Mosko je sačuvana na dužini od oko 8 km. Dno je od slojevitih krečnjaka donje krede, a krila od dolomita donje krede i krečnjaka gornje jure.

— Sinklinala Košća Vlaka—Šobadine je verovatno nastavak sinklinale Bare. Otkriveno je samo jugozapadno krilo dok se ostali deo nalazi ispod kraljušti antiklinale Deleuše.

— Sinklinala Vidra izgrađuje istoimeni vrh na planini Viduši. Formirana je u cenomanskim dolomitima i tankoploćastim krečnjacima. Sačuvana je na dužini od oko 1,5 km.

Svi ovi podaci nesumnjivo pokazuju da antiklinala Lastva ima vrlo složenu tektonsku građu. To je ustvari, velika polegla i raskinuta (prekrilna) bora koja je prešla u navlaku.

Sadašnje čelo navlake, počev od Orahovca na jugoistoku pa preko Arslanagića mosta, severnog podnožja Leotara i dalje preko Svinjske glavice, Gradine i Ivice, do Đurđeve glavice na severozapadu, izvanredno jasno se uočava na terenu.

Strmi odsek na čelu navlake izostaje, s obzirom na ista fizičko-mehanička svojstva masa stena u podinskom i navučenom delu. Mestimično se odražava kao blaga padina (Ruđin Do, Svinjska glavica, Ivica, Đurđeva glavica).

Milonitna breča je zapažena kod Orahovca, na putu Trebinje—Bileća, na južnom obodu Ljubomir polja (Ukršići) i južnim padinama Đurđeve glavice. Između pomenutih mesta na većem delu se javlja milonitna zona.

Površina navlačenja je blaga i može se meriti na dosta mesta. Veći broj merenja pokazuje 10—30 stepeni, mada ima i znatno strmijih padova.

U Osečenici (severno od Grahova), nedaleko od proučavane oblasti, izvedena je jedna bušotina u cilju istraživanja nafte u ovom delu spoljnih Dinarida. Bušotina se nalazi na severoistočnom krilu antiklinale Lastva—Grahovo, a bušenje je početo u dolomitima gornjeg trijasa. Na dubini od oko 800 m otkriveni su laporoviti i bituminozni krečnjaci sa *Clypeina* (gornja jura), a na dubini od preko 1300 m bušotina je ušla u sedimente srednjeg trijasa (rožnaci, tufovi i krečnjaci sa *Daonella lomelli* i *Theutoporella herculae*). Na oko 2000 do 2800 m otkriveni su ponovo krečnjaci sa mikrofaunom jure (*Calpionella* i dr.). Bušotina je obustavljena na dubini od oko 3000 m, u krečnjacima čija starost nije pouzdano utvrđena.

Ovakav profil bušotine koja je bila udaljena više od 8 km od današnjeg čela navlake, pruža još jedan dokaz da antiklinala Lastva učestvuje u građi jedne manje navlake u sklopu „navlake Visokog krša".

Pri svom kretanju ka jugozapadu antiklinala Lastva, na ovom delu terena, navukla se na antiklinalu Ljubovo (sekundarna antiklinala Leotar), i sinklinalu Pustipuhe—Ljubinje.

Antiklinala Pustipuhe—Ljubinje

Kao ostale tektonske jedinice, i ova sinklinala je zahvaćena samo delimično. Njeni krajnji jugoistočni delovi zauzimaju prostor od severozapadnog kraja lista prema jugoistoku od Popovog polja. Dalje ka severozapadu ona se može pratiti do Stoca i Mostara na severu, a na jugu do Čapljine, Metkovića i dalje prema Ljubuškom i Vitini.

Dno sinklinale je od krečnjaka senona i sedimenata paleogena. Najmlađi sačuvani sedimenti na ovom prostoru su eocenski peščari i laporci koji su nađeni samo u tragovima (mali komadići u humusu) na severnom obodu ljubinskog polja u uvali i ispod Crkvine (istočno od sela Ivice).

Sinklinala je ispresecana većim brojem reversnih raseda i tako izdeljena na nekoliko manjih, često prevrnutih sinklinala (Bančići, Pustipuhe, Obzir, Oblo brdo, Ivice, Bjelašnica severno od Galičića i iznad Dračeva). Pored ovih sinklinala u jugoistočnim delovima (na planini Bjelašnici) formirano je i nekoliko manjih prevrnutih antiklinala.

Sudeći po osama svih manjih struktura koje se javljaju u sinklinali Pustipuhe—Ljubinje, i osa ove sinklinale ima pravac severozapad—jugoistok.

* * *

Pored uzdužnih raseda koji odvajaju pojedine tektonske jedinice i duž kojih je dolazilo do horizontalnog kretanja sa najahivanjem ka jugozapadu, postoji niz uzdužnih i poprečnih raseda.

Zapažena su tri sistema raseda različita po vremenu postanka i intenzitetu. Tamo gde su sva tri sistema raseda razvijena (manastir Dobričevo, kod Ivice i Željeve, Popovo polje) teren je zadobio parketnu strukturu.

Sistem raseda pravca severozapad—jugoistok je najstariji. Predstavljen je nizom raseda duž kojih je dolazilo do vertikalnih ili horizontalnih pomeranja, mestimično i rotiranja pojedinih blokova. Kod većeg broja ovih raseda severoistočno krilo je spušteno. Padni ugao tamo gde je mogao biti meren, pokazuje da su posredi vertikalni ili veoma strmi rasedi sa nagibom ka severoistoku.

Veći broj raseda ovog sistema konstatovan je u antiklinali Lastva. Dostižu dužinu od 10 pa i više kilometara. Na terenu se lako uočavaju bilo po rasednoj breči (u krečnjacima) blio po zdrobljenoj zoni (u dolomitima). Oba ova fenomena su praćena koncentracijom limonita. U

krečnjacima, a ređe i u dolomitima, nalaze se i ostaci rasednih ogledala. Ovom sistemu pripadaju rasedi Lastva—Krilo—Budoši—Grkavica—Brova (duž kojeg je sačuvana sinklinala Budoši), Brijeg—Grančarevo—Glumina—Mosko—Vlaška—Viduško polje (čije je severoistočno krilo spušteno i delimično pomereno ka jugoistoku), Pareške strane—Simova Gradina—Lisac—Ljubomir polje, Deleuše—Prijevor (put Bileća—Plana) Bijela rudina—Podgorje, Dobrikovac—Prijevor (put Bileća—Plana) Bijela rudina—Podgorje, Dobrikovac—Bodašići, Krivača—Plana do Fatničkog polja, i Trebiovi—Turani—Bodiroge iz antiklinale Leotar.

U zaleđu navlake Lastve ucrtana je rasedna zona, na osnovu fizičko-mehaničkih oštećenja stena koja mestimično dostižu širinu od preko 200 m. U njoj se nalaze i ostaci raselinskih ogledala. Moguće je da su ova oštećenja nastala i kao posledica dekomprimacije masa, a ne usled većih tektonskih deformacija.

Drugi sistem sačinjavaju rasedi pravca severoistok-jugozapad. Naročito su brojni u dolini reke Trebišnjice i kod Popovog polja. U predelu: manastir Dobričevo—put Bileća—Trebinje (Golo brdo) zapaža se spuštanje jugoistočnog krila ovih raseda. Imaju neznatnu dužinu, a većinom presecaju manje rasede prethodno opisanog sistema.

Rasedi pravca sever-jug (ili približno tog pravca) pripadaju trećem sistemu. Kartom su zahvaćeni samo pojedini delovi ovih raseda koji dostižu dužinu i preko 50 km. Izvan karte, dalje ka severu, uočava se blago povijanje ovih raseda u pravcu severozapada. To je sistem paralelnih raseda koji se na terenu najlakše zapažaju. Praćeni su rasednim brečama sa limonitnim vezivom, ili rasednim zonama i do 100 m širokim, takođe znatno prožetim limonitom. Presecaju oba pomenuta sistema. Duž ovih raseda dolazilo je do komadanja opisanih tektonskih jedinica na veće blokove. Zahvaljujući trakastom rasporedu sedimenata iznavredno lepo se uočava kretanje istočnih krila ovih raseda ka jugu. To su sledeći rasedi:

Dubočani—Miruše—Bileća—Plana koji produžava ka severu preko Meke grude do podnožja Bjelašnice (Gatačke). Kartom je zahvaćen na dužini oko 25 km. Preseca kraljušt Plane i Čepelice. Na njemu se nalaze i vrela Trebišnjice.

Kruševa Guštijerna—Željevo—Arslanagića most—Jasen je deo ranije poznatog „Zubačkog" raseda (Cvijić, 1924). Preseca sekundarnu antiklinalu Leotar i čelo navlake Lastva.

Trebinje—Štrbac—Trebiovi—Ukšići—Ljubomir polje je severni deo velikog raseda koji ka jugu preko Zvonjeva dopire do Pridvorja u Konavlju. Preseca antiklinalu Leotar i čelo navlake Lastva a završava na severnom obodu Ljubomir polja.

Domaševo—Turani—Grkavci počinje od rasedne zone u Ljubomir polju, pa ka jugu preseca čelo navlake Lastva, antiklinalu Leotar i čelo njene kraljušti i najverovatnije preko Mostača produžava ka jugu do Zgonjeva gde završava na prethodnom rasedu.

Ljubovo—Palanka—Begović Kula—Ivica Donja—Gradina—Radmilja je samo manji deo najdužeg raseda u ovom delu spoljnih Dinarida. Može se pratiti od Plata na moru (izvor Robinzon) preko pomenutih mesta dalje na sever do Dabarskog polja, a verovatno produžava i dalje ka Nevesinju.

Vilogorci—Dola Donja—Brezova Dola—Slava—Bodiroge—Kočela polazi od manastira Duži i produžava ka severu u pravcu Dabarskog polja.

Hinjač—Kapavica—Bjelašnica preseca sinklinalu Pustipuhe—Ljubinje i završava u predelu Mesara u Popovom polju.

Ljubomir polje—Mirilovići je najmanji rased po dužini u ovom sistemu.

Na severoistočnom delu karte utvrđen je rased počev od Vlahinje na jugu koji preko Deleuša i Dobrikovca produžava ka severu u pravcu Golobrđa.

PREGLED MINERALNIH SIROVINA

Područje koje zahvata list Trebinje je veoma siromašno mineralnim sirovinama. Pored boksita ima i nekoliko manjih pojava asfalta. Sva ova ležišta su bila poznata i ranije, i većim delom su istraživana. Pojave asfalta su neznatnih dimenzija i bez ikakve ekonomske vrednosti.

Boksit

Ležišta boksita su otkrivena na južnim i jugoistočnim padinama planine Viduše. Nalaze se u jednoj zoni dužine oko 30 km, od manastira Kosijerevo na istoku do sela Krtinje. Ova zona se produžava dalje ka istoku, u Crnu Goru gde se nalaze znatno veće količine boksita koji se eksploatiše.

Manji broj ležišta boksita sa neznatnim količinama rude, na potezu manastir Kosijerevo—Dubočani potopiće vode akumulacionog jezera za hidroelektranu „Trebišnjica".

Pružanje boksitne zone približno istok-zapad uslovljeno je strukturnim oblikom u kome se ona nalazi. Boksitna ležišta se nalaze između dva stratigrafska člana gornje jure. Podina im je sastavljena od belih, kristalastih, masivnih krečnjaka oksford-kimeridža. Ovi krečnjaci su veoma karstifikovani i zbog toga gotovo neprohodni izvan postojećih staza. Fosilni ostaci su vrlo retki. Krovinu čine kimeridž-titonski konglomeratično-brečasti krečnjaci i dolomiti sa *Clypeina jurassica*. Boksitna ležišta su dakle nastala tokom srednjeg kimeridža.

Zona pojavljivanja boksitnih ležišta ispresecana je, kao i ostali delovi ovog terena, manjim i većim rasedima na manje blokove.

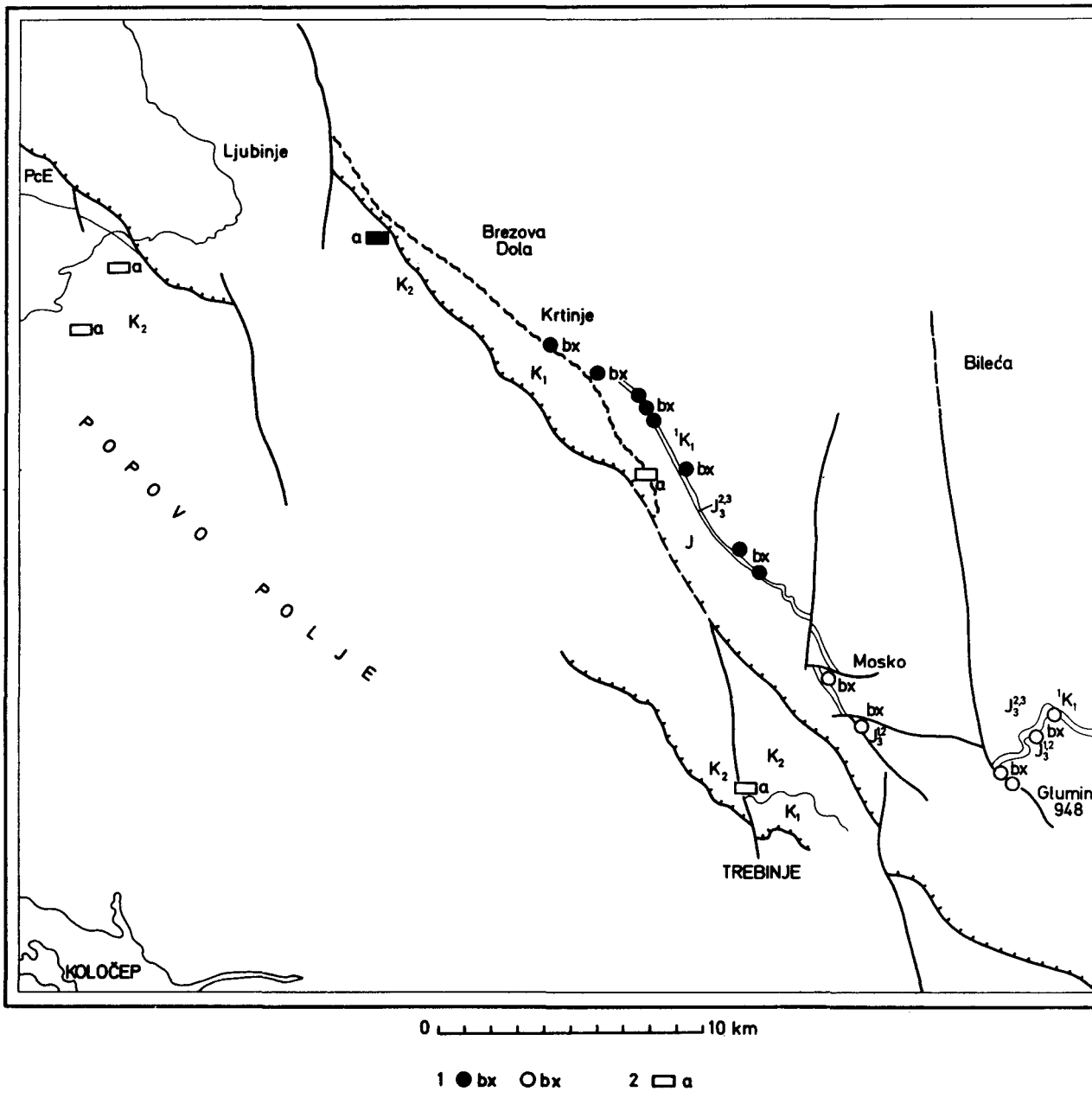
Prema izgledu, sva boksitna ležišta mogu se podeliti na dva tipa:
a) Ležišta vrtačastog tipa, gde je krovina najčešće potpuno erodovana. Ovom tipu pripada najveći broj registrovanih ležišta. Obično su malih dimenzija (0,5—1 m x 1—2 m). Zavisno od erozionog nivoa dubina im dosta varira. Veći broj ležišta je potpuno erodovan, tako da se danas nalaze samo manji i veći komadi boksita na mestu nekadašnjeg ležišta. Najveća ležišta ovog tipa (dva kod sela Borilovići) imaju dubinu od oko 4 m.

b) Ležišta sa sačuvanom krovinom nalaze se u vidu sloja debljine 0,2 do 1,5 m. Dužina izdanaka znatno varira i kreće se od 5 do 40 metara. Dubina im najčešće iznosi od 4 do 7 m a samo na ležištu ispod vrha Miloške i kod sela Krtinje sloj rude je debeo 10 do 15 m. Ovom tipu pripadaju ležišta na potezu Miloška — selo Krtinje, tj. tamo gde je erozioni nivo najmanji.

U gotovo svim ležištima boksit je crvene boje sa pizolitima i oolitima od gvožđevito-glinovite mase. Kod sela Krtinje postoje dva manja izdanka gde je ruda žute boje, takođe se oolitima. Kvalitet rude nije ujednačen. Procenat Al_2O_3 se kreće u granicama od 43,41% do 66,31%, a SiO_2 od 2,06% do 13,90%.

Asfalt

Na listu Trebinje registrovane su četiri pojave asfalta. Sve se nalaze u sedimentima krede i to na većim rasedima. To su nalazišta malih dimenzija (do 5 m dužine i 1—3 m širine). Na svim mestima može se zapaziti da je krečnjak mestimično potpuno prožet asfaltom.



Sl. 4. Karta pojava mineralnih sirovina. 1. Ležište i pojava boksita. — 2. Pojave asfalta.
Map of mineral occurences. 1. Deposit and occurence of bauxite. — 2. Asphalt occurence.
Карта минеральных ископаемых. 1. Месторождение и выход боксита. — 2. Проявление асфальта.

Pojava asfalta severno od sela Strujića (ispod kote 1073, koja je najbogatija asfaltom), bila je istraživana 1953. godine. Kako su plići raskopi dali negativne rezultate, istražni radovi su obustavljeni. Prema mišljenju ranijih istraživača reč je o pojavama asfalta sekundarnog porekla koje nemaju nikakvu ekonomsku vrednost.

ISTORIJA STVARANJA TERENA

Oblast koju izgrađuju spoljni Dinaridi, a kojoj pripadaju i ovi tereni, stvarana je u miogeosinklinalnom području velike mediteranske geosinklinale. Glavna karakteristika ovog dela geosinklinale je mirna sedimentacija u plićim delovima neritske zone u kojoj je s vremena na vreme dolazilo do neznatnih produbljavanja. Treba odmah naglasiti da su, prema dosad ispitivanim sedimentima spoljnih Dinarida, za ova produbljivanja vezane samo male batimetrijske promene.

Najstariji otkriveni sedimenti na ovom terenu — rabeljski slojevi — ukazuju na oplićavanje, nastalo posle intenzivnih epirogenih pokreta koji su se događali za vreme anizijskog i ladinskog kata. Do manjih oslađivanja vode došlo je u nižim delovima kada se talože laporci sa ugljem u kojima je nađena školjka Unio. Završni delovi gornjeg trijasa — norički i retski kat — izgrađeni su od dolomita i dolomitičnog krečnjaka.

Jura je predstavljena krečnjačko-dolomitičnim stenama, čiji sastav, struktura i fosilni nalasci ukazuju na plitkovodne tvorevine stvarane u mirnim i slabo pokretljivim vodama. U srednjem delu gornje jure dolazi do deponovanja boksita na jednom delu terena (antiklinala Lastva) što se ni u kom slučaju ne može pripisati nekoj kontinentalnoj fazi, jer su u istim ležištima boksita istočno od manastira Kosijerevo, u Crnoj Gori (Petrovići), nađene marinske forme u krečnjačkim proslojcima u boksitu. Na ostalom delu terena nastavlje se u to vreme normalna, mirna, plitkovodna sedimentacija. Pitanje postanka boksita se za sada ne može rešiti na zadovoljavajući način. Kraj jure karakteriše ponovo mirna plitkovodna sedimentacija.

U kredi se nastavlja taloženje sedimenata u plitkim mirnim, mestimično slabo pokretljivim vodama. Sastav i struktura karbonatnih stena iz nižih delova krede ukazuju na manja i vremenski kraća kolebanja dna, verovatno izazvana epirogenim pokretima. Viši delovi krede (turon — senon) izgrađeni su od zoogeno-sprudnih tvorevina.
Krajem senona dolazi do većih epirogenih kolebanja, verovatno izazvanih laramijskom orogenom fazom.

Kao posledica pomenutih pokreta nastaju promene u sedimentaciji, tako da je veći deo paleocena predstavljen stenama stvaranim u bočatnoj sredini. Krajem paleocena dolazi do ponovnog produbljivanja i taloženja plitkovodnih marinskih sedimenata.

Isti sedimentacioni uslovi su trajali i u toku donjeg i srednjeg eocena. Gornji eocen je predstavljen peščarima, laporcima i ređe krečnjacima flišnog karaktera. Ovako nagla promena uslova sedimenatcije je najverovatnije izazvana postlutetskom orogenom fazom koja predstavlja uvod u znatno snažnije orogeneze.

Krajem eocena prestaje da postoji mediteranska geosinklinala u ovim oblastima.

Vreme ubiranja mezozojskog kompleksa karbonatnih stena se još ne može tačno odrediti. Većina autora koji su se bavili ovom problematikom, smatra da ubiranje traje kroz čitavu pirinejsku

fazu, a da dostiže maksimum u savskoj fazi, kada dolazi do stvaranja velikih dislokacija pravca severozapad-jugoistok. Posledica daljih potisaka je navlačenje.

Pri kraju ubiranja i navlačenja nastaje komadanje terena i za ovaj period verovatno treba vezati rasede pravca severozapad-jugoistok i severoistok-jugozapad. Rasedi pravca sever-jug ili približno tog pravca posledica su neke od kasnijih alpijskih orogenih faza: rodanske, vlaške i vrlo verovatno pasadenske. Tačnije podatke o vremenu njihovog postanka možda će dati detaljnija obrada ugljenih basena u spoljnim Dinaridima i njihovom zaleđu.

Kvartarni period, prema raspoloživim podacima, na ovim terenima je period mirovanja. Ceo izložen je snažnoj eroziji.

LITERATURA

Behilović S. i dr. (1954): IZVEŠTAJ O GEOLOŠKOM KARTIRANJU PODRUČJA RIJEKE TREBIŠNJICE OD BILEĆA DO MOKROG POLJA, TE TRASE TUNELA ZGONJE-PLAT SA KARTOM 1 : 25 000.

Behlilović S. (1956): GEOLOŠKA GRAĐA PODRUČJA RIJEKE TREBIŠNJICE. Geol. glas. Zavoda za geol. istraživanja B i H, Sarajevo.

Bešić Z. (1948): PRILOG KA POZNAVANJU GEOLOGIJE DINARIDA. Glas. prir. muz. Srp. zem. knj. V, Beograd.

Bešić Z. (1958): JOŠ NEŠTO O GEOTEKTONICI CRNE GORE. Geol. glas. knj. II, Titograd.

Bittner A. (1880): GRUNDLINIEN DER GEOLOGIE VON BOSNIEN UND DER HERZEGOVINA. Jahrb. d. geol. Reichsanstalt, Wien.

Bittner A. (1902): BRACHIOPODEN UND LAMELLIBRANCHIATEN AUS DER TRIAS VON BOSNIEN, DALMATIEN UND VENETIEN. Jahrb. d. geol. R. A., Wien.

Bourcart J. (1926): NOUVELLES OBSERVATIONS SUR LA STRUCTURE DES DINARIDES ADRIATIQUES. C. R. XIV congres geol. international.

Bukowsky G. (1902): BEITRAG ZUR GEOLOGIE DER LANDSCHAFTEN KORJENIĆI UND KLOBUK IN DER HERCEGOVINA. Jahrb. d. geol. R. A. Wien.

Burić P. (1959): GEOLOGIJA LEŽIŠTA BOKSITA CRNE GORE. Doktorska disertacija. U štampi. Geološki glasnik Sarajevo — posebno izdanje.

Cvijić J. (1924): GEOMORFOLOGIJA I. Beograd.

Čanović M. (1959): NEKI MIKROPALEONTOLOŠKI PODACI ZA IZDVAJANJE SEDIMENATA DONJE KREDE NA TERENU TREBINJA (HERCEGOVINA). Geol. glas. Zavoda za geol. istraž. Crne Gore.

Čerkić M. (1947): IZVEŠTAJ O POJAVI UGLJA KOD LASTVE.

„Elektroprojekt" (1956): ENERGETSKO ISKORIŠĆENJE RIJEKE TREBIŠNJICE. I PODLOGE. Geološki izveštaj.

„Energoinvest" (1959): HE TREBIŠNJICA. GEOLOGIJA DONJIH HORIZONATA.

„Energoinvest" (1959): HIDROENERGETSKO ISKORIŠĆENJE REKE TREBIŠNJICE. I PODLOGE.

„Energoinvest" (1959): HIDROENERGETSKO ISKORIŠĆENJE REKE TREBIŠNJICE. I PODLOGE. Dopuna idejnog projekta. Geološki i istražni radovi.

Grochowalski K. (1920): BAUXITLAGER DER VIDUŠA PLANINA BEI DUBROVNIK SINJ.

Heinz O. (1937): PODACI O VIDUŠI PLANINI UPUĆENI G. SCHELLENSU. Prevod u FSD Sarajevo.

Jakšić T. (1930): IZVEŠTAJ O GEOLOŠKOM ISPITIVANJU OKOLINE LJUBINJA U PREDELU IZMEĐU LJUBINJA I STOCA U HERCEGOVINI.

Jovanović R. (1953): GEOLOŠKA PREGLEDNA KARTA BOSNE I HERCEGOVINE, VI šestina: Mostar, Sarajevo.

Katzer F. (1904): LITHIOTIDEN-SCHICHTEN IN DER HERCEGOVINA. Zentralblatt für Min. Geol. und Paleont. Stutgart.

Kober L. (1952): LEITLINIEN DER TEKTONIK JUGOSLAWIENS (Glavne tektonske crte Jugoslavije). Serb. Akad. Wiss, Sonderausgabe, CLXXXIX Geol. inst. 3

Kochansky V. — *Radoičić R.* (1958): NEUE FUNDORTE DER FORAMINIFERE ORBITOPSELLA PRAECURSOR IM LIAS VON JUGOSLAWIEN. Bul. scentifique Tom 4 No 2. Zagreb.

Milanović B. (1945): BOKSITNA LEŽIŠTA HERCEGOVINE. Izvodi u FSD Sarajevo.

Mladenović J. (1959): GEOLOŠKO-TEKTONSKI ODNOSI I HIDROGEOLOŠKE KARAKTERISTIKE TERENA IZMEĐU JUGOISTOČNOG DELA POPOVA POLJA I JADRANSKOG PRIMORJA.

Muftić M. (1954): PRIRODNI ASFALT I BITUMEN U SREZU STOLAŠKOM.

Muftić M. (1954): PREGLED NALAZIŠTA BITUMINOZNIH STENA NA PODRUČJU SNO TREBINJE.

Musladin Š. (1955): IZVEŠTAJ O KARTIRANJU BOKSITNOG PODRUČJA VIDUŠE PLANINE SA KARTOM 1 : 25 000.

Nopcsa F. (1921): GEOLOGISCHE GRUNDZÜGE DER DINARIDEN. Geol. Rundschau, Bd. XII, Leipzig.

Pantić S. (1957): FAUNA GORNJEG TRIJASA U OKOLINI LASTVE (TREBINJE) I NJENO UPOREĐENJE SA GORNJETRIJASKOM FAUNOM OKOLINE NIKŠIĆA. Vesnik Zavoda za geol. istraž. Srbije knj. XIII, Beograd.

Pejović D. (1964): IZVEŠTAJ O ODREDBI NEKOLIKO RUDISTA SA LISTA TREBINJE.

Petković K. (1935): PRILOG POZNAVANJU UNUTRAŠNJE TEKTONSKE GRAĐE AUTOHTONOG TERENA U OKOLINI DUBROVNIKA I NJEGOV ODNOS PREMA NAVUČENOM DELU. Geol. anali Balk. pol., knj. XII, sv. 2, Beograd.

Petković K. (1957—1960): TEKTONSKA KARTA FNR JUGOSLAVIJE, Beograd.

Protić M. — *Čubrilović V., Mikinčić V., Joäanović R.* (1940): IZVEŠTAJ O GEOLOŠKOM SNIMANJU JUGOZAPADNE CRNE GORE. Godiš. Geol. inst. Kr. Jugosl. Beograd.

Radoičić R., Milaković B. (1956): BELEŠKA O NALASKU KREČNJAČKIH ALGI U MEZOZOJSKIM NASLAGAMA CRNE GORE. Geol. glas. NR CG. Cetinje.

Radoičić R. (1957): O NALASKU FOSILNIH TINTINIDA U DINARIDIMA. Zapisn. Srp. Geol. druš. za 1955, Beograd.

Radoičić R. (1958): PRILOG POZNAVANJU DONJE KREDE NA TERITORIJI CRNE GORE. Geol. glas. NR CG., knj. II, Titograd.

Radoičić R., (1959): NALAZAK KREČNJAČKIH ALGI U SEDIMENTIMA GORNJE JURE OKOLINE LASTVE (TREBINJE). Zapisn. Srp. Geol. druš. za 1957, Beograd.

Radoičić R. (1959): STRATIGRAFSKI POLOŽAJ NEKIH BOKSITA U CRNOJ GORI I HERCEGOVINI. Geol. glas. Zavod za Geol. istraž. NR CG., knj. III, Titograd.

Radoičić R. (1959): SALPINGOPORELLA DINARICA NOV. SP. U DONJOKREDNIM SEDIMENTIMA DINARIDA. Ibid.

Quitzow V. (1941): DER DECKENBAU DER DINARIDEN IN DER KÜSTENZONE VON SÜDDALMATIEN UND MONTENEGRO. Berlin.

Schubert R. (1909): GEOLOGIJA DALMACIJE (prevod F. Kocha). Zadar.

Sikošek B. (1954): TEKTONIKA OBLASTI BILEĆA — TREBINJE. Zbor. rad. Geol. inst. „J. Žujović," knj. VII, Beograd.

Varičak D. (1953): PREGLED NEKIH POJAVA KAUSTOBIOLITA U SREZOVIMA: LJUBUŠKI, ČAPLJINA, STOLAC, TREBINJE I BILEĆA.

Vidović M. (1961): O TEKTONICI JADRANSKOG PRIMORJA OD BOKE KOTORSKE DO NERETVE. Geol. anal. Balk. Pol., knj. XXVIII, Beograd.

Vučetić S. (1953): VIDUŠA. Referat o Viduši planini.

Živaljević T. (1956—1958): ELABORAT O IZVRŠENIM GEOLOŠKO-ISTRAŽNIM RADOVIMA NA BOKSITU SZ-og DELA VIDUŠE PLANINE (KRTINJE—ŽRVANJ—IVICE).

Živaljević T. (1960): IZVEŠTAJ O IZVRŠENIM ISTRAŽNIM RADOVIMA NA BOKSITU. PODRUČJE JANKOVIĆ KOD TREBINJA I VLAHOVIĆI—VILOGORCI KOD LJUBINJA U SERCEGOVINI za 1959. godinu.

GEOLOGY OF THE TREBINJE SHEET

The area enclosed by the Trebinje Sheet represents a part of the Mesozoic and Palaeogene complex that builds up the Outer Dinarides.

The area is of simple lithologic composition. Several varieties of limestones and dolomites are represented, and only sporadically, sandstones and marls were deposited at the close of the Palaeogene. The monotonous composition made it difficult to distinguish separate stratigraph members when mapping the area.

As shown on the geologic map, almost the whole area is made up of Mesozoic sediments, whereas Palaeogene formations occur only in a narrow belt bordering major dislocations. Quaternary deposits are developed in Popovo Polje, Ljubinsko Polje, Mokro Polje, Ljubomir Polje and in the valley of the Trebišnjica River.

Triassic sediments were distinguished in a small area in the vicinity of the Lastva Village and the Grančarevo Village, and in a narrow belt along the Adriatic coast. Only the Upper Triassic is present. Two mapping units can be identified: the Carnian stage and the Norian-Rhaetian stage. The lithologic composition comprises limestones, marls with coal occurrences and dolomites with smaller limestone lenses. The age was determined after the remains of fauna found there (*Myophoria kefersteini*, *Nucula strigilata*, *Pseudoscalites armatus* and others). The Triassic sediments are more than 500 metres thick.

The Lower Jurassic can be distinguished in a narrow belt around the Triassic sediments. It is represented by a series of limestones and dolomites. Their stratigraphic age was determined after the fauna found there (*Protodiceras pumilus*, *Lithiotis problematica*, *Orbitopsella praecursor*, and others). The Jurassic is about 400 metres thick.

A series of pseudo-oölitic and oölitic limestones with (thin) interlayers of dolomite that normally rest over the sediments of the Lower Jurassic in the littoral belt and in the Lastva anticline was distinguished as the Middle Jurassic. The find of Selliporella donzelli, and the position of the series, provide fairly reliable evidence on the age of the sediments. The thickness of the limestone series ranges from 250 to 450 metres.

In the Upper Jurassic, limestones with *Cladocoropsis* were distinguished in the littoral belt and limestones with *Curnubiae* in the area of the Lastva anticline. These correspond in age to the Oxfordian and the Lower Kimeridgian. The Middle Kimeridgian and the Tithonian are represented by a series of limestones and dolomites with *Clypeinae*. In the area of the Lastva anticline, numerous bauxite deposits occur on the boundary between the limestones with *Curnubiae* and the limestones and dolomites with *Clypeinae*. The Upper Jurassic reaches 500 metres in thickness.

The Lower Cretaceous is exposed over a wider area than the previously described sediments. In addition to the littoral belt and the Lastva anticline, the Lower Creataceous can be distinguished in the Deleuša and the Golobrđe secondary anticlines. It is represented by limestones with *Tintinidae* and Salpingoporellae in the littoral belt, and by dolomites with interlayers of limestone and *Salpingoporellae* in the other parts. Their age was determined after a micro-palaeontological assembly typical of the Lower Cretaceous in the Outer Dinarides (*Campbelliella carozzi*, *Tintinnopsella sp.*, *Salpingoporella annulata*, *Favreina salavensis*, *Munieria baconica*, *Salpingoporella dinarica*, *Orbitollina discoidea* and others). The thickenss of the Lower Cretaceous sediments ranges from 400 to 800 metres.

In comparison with the other sediments, Upper Cretaceous formations dominate both in area and in thickness.

The Cenomanian is represented by dolomites in the lower horizons and by limestones in the upper horizons. The Cenomanian can be recognized in the same areas as the Lower Cretaceous. The fauna consists of poorly preserved sections of *Pachyodonts*, numerous *Milliolides* and micro-snails. *Nummoloculina heimi* was determined in the lower horizons of the series, and *Ptygmatis mantelliana* and *Triploporella frassi* in the upper horizons. The upper boundary is marked by the occurrence of thick — bedded dolomite with limestones containing a considerable number of Lower Turonian rudistes on the ground of which this series was assigned to the Cenomanian.

Turonian sediments are the most widespread. They are represened by a series of dolomites and limestones with a rich fauna consisting of rudistes and other Mollusca (*Neithea phasceolla, Orbitolina trochus, Chondrodonta joannae, Durania arnaudi, Radiolites peroni, Hippurites rouselli, Nerinea shiozensis* and others).

The Senonian formations are represented by crystalline limestones with rudistes or marly limestones with rudistes and *Ceramospherinae*, and they have been preserved in the synclinal parts. On the Adriatic littoral and on the islands, the Senonian is developed in a dolomitic and crystalline limestone facies. The age of these formations was determined after the finds of *Bournonia cf. fourtani, Distefanella salmojraghu, Hippurits* (*Vaccinites*) *cornuvaccinum* and others.

The thickness of the whole Upper Cretaceous complex of sediments exceeds 1.500 metres.

Sedimentation ceased in a major part of the area by the close of the Senonian.

The Palaeocene is represented by marly limestones with *Stomatopsis, Harae* and numerous other microfauna. The transgressive relationship is marked at places by bauxite occurrences or by a thin layer of conglomeratic limestones. The Palaeocene has been preserved in the narow belts bordering major faults and it can also be distinguished in a rather wider area west of Ljubinje. The thickness of these sediments is within the range of several metres (2—5 m) to 200 metres, maximum.

The alveoline-nummulitic limestones of the Lower and the Middle Eocene with a rich fauna of alveolinae, nummulites, asilinae, orbitolites, discocyclinae and others, were identified as the lowest horizons of Eocene sediments. Along the Adriatic coast, they are overlain by conglomerates, sandstones, marls and marly limestones of the Upper Eocene (Flysh facies) which complete the sedimentation of the Trebinje Sheet. The thickness of the Eocene sediments ranges from 30 metres to above 200 metres.

The overall thickness of all the Mesozoic and Palaeogene sediments described here is about 3.5 to 4.5 thousand metres.

The Quaternary was distinguished in the larger poljes and sink-holes and is represented by alluvial, proluvial and deluvial deposits and by terra rossa.

According to the existing geotectonic concepts (K. Petković, 1957—1960), in the area enclosed by the Trebinje Sheet there are two geotectonic units: (i) the parachtone and (ii) the High Karst nappe.

Only a very small area of the parachthon is enclosed by this Sheet and it does not provide sufficient information to make it possible to judge the general characteristics of this geotectonic unit. Several smaller anticlines, either recumbent towards the south-east or overthrusted, in the core of which limestones of the Senonian or even more frequently of the Lower and the Middle Eocene are laid, give evidence of the displacements in this geotectonic unit.

The tectonic relationship within the High Karst Nappe is extremely complex. Several large tectonic bodies of fairly composite structure were distinguished, such as the anticlines of Gromača, Ljubovo and Lastva and the Pustipuha-Ljubinje syncline. Anomalous relations were recognized between these tectonic units: they are either separated by larger faults (the Gro-

mača anticline and the Pustipuhe-Ljubinje syncline in the direction of the Ljubovo anticline) or thrusted one over another (the Lastva anticline is thrusted over the Ljubovo anticline and the Pustipuhe-Ljubinje syncline).

By numerous faults of different character, strike and intensity, the mentioned structures are divided into larger or smaller blocks. Three systems of faults of different strike and age were recognized, i.e. (i) faults of NW-SE strike; (ii) faults of NE-SW strike (the least pronounced) and (iii) faults of N-S strike, approximately.

Smaller epeirogenic movements can be distinguished throughout the life of this part of the Mediterranean geosyncline.

LEGEND OF MAPPING UNITS

Quaternary

1. Deluvium. — 2. Alluvium. — 3. Proluvium. — 4. Terra rossa.

Paleogene

5. Upper Eocene: Flysch — sandstones, marls and limestones. — 6. Paleocene — Eocene: miliolide, „Kozina" — type, alveoline and nummulite limestones.

Cretaceous

7. Senonian: limestones with Rudists and Keramosphearinae. — 8. Turonian, upper part: limestones with rudists, less frequently with Chondrodontae and Keramosphaerinae. — 9. Turonian, middle part: limestones and dolomites with Chondrodontae. — 10. Turonian, lower part: limestones and dolomites with Rudists and Neitheae. — 11. Turonian in general: limestones with Rudists, Chondrodontae etc. — 12. Cenomanian: limestones and dolomites with Miliolidae, Nerineae, Pachiodontae etc. — 13. Aptian — Cenomanian: limestones with Salpingoporella dinarica, coprolites etc. — 14. Aptian—Albian?: limestones with Salpingoporella dinarica etc. — 15. Valanginian — Barremian?: dolomite. — 16. Valanginian—Barremian?: limestones with Tintininae and Nerineae.

Jurassic

17. Kimmeridgian—Portlandian: limestones and dolomites with Clypeina jurassica. — 18. Oxfordian—Kimmeridgian: limestones with Cladocoropsis mirabilis and with Kurnubiae. — 19. Dogger: oölitic limestones. — 20. Liassic: dolomites with Pentacrinus, limestones with Lithiotis, dolomites and limestones with Megalodus.

Triassic

21. Norian—Rhaetian: dolomites and limestones. — 22. Carnian: limestones and marls with coal.

LEGEND OF STANDARD MAP DENOTATIONS

1. Statistical dip of beds. — 2. Geological boundary, observed and approximately indicated or covered. — 3. Disconformity and angular unconformity. — 4. Axis of a syncline. — 5. Axis of an overturned syncline. — 6. Axis of an anticline. — 7. Axis of an overturned anticline. — 8. Observed fault. — 9. Covered fault. — 10. Inferred fault. — 11. Photogeologically observed fault. — 12. Dip of fault surface. — 13. Vertical fault. — 14. Relative movement along strike-slip fault. — 15. Downthrow side. — 16. Fault zone. — 17. Overthrust, upthrust. — 18. Head of a nappe. — 19. Microflora. — 20. Microfauna. — 21. Macrofauna. — 22. Bauxite occurences. — 23. Bore-holes, more than 20. — 24. Karst spring. — 25. Ponor (sink hole).

ГЕОЛОГИЯ РАЙОНА ЛИСТА ТРЕБИНЕ

Область листа Требине принадлежит внешним Динаридам. Литологический состав области довольно прост: в течение мезозоя и в большей части палеогена отлагались известняки и доломиты, и лишь в конце палеогена местами образовывались песчаники и мергели.

Триасовые отложения выявлены на небольшом пространстве в окрестностях сел Ластва и Гранчарево, а также в узкой полосе вдоль адриатического берега. В литологический состав этих карнийских и норийско-рэтских образований входят: известняки, мергели с углем и доломит с небольшими прослоями известняков. Возраст установлен благодаря обнаружению Myophoria kefersteini, Nucula strigilata, Pseudoscalites armatus i du, Толщина осадков превосходит 500 м.

Нижняя юра выделена в узком поясе около триасовых осаждений. Представлена серией известняков и доломитов, в которых выявлены Protodiceras pumilus, Lithiotis problematica, Orbitopsella praecursor i dr.

Толщина серии составляет около 400 м.

Поверх осаждений нижней юры залегает в береговом поясе серия псевдоолитовых и оолитовых известняков с тонкими прослоями доломитов. В этой серии, толщина которой варьирует в пределах 250 — 450 м, обнаружена Selliporela donzelli, поэтому ее считаем среднеюрской.

В рамках верхней юры выделены изветняки с кладокоропсисами в береговом поясе, и известняки с курнубиями в области антиклинали Ластва; и одни и другие соответствуют оксфорду и нижнему кимериджу. Средний кимеридж и титон представлены серией известняков и доломитов с клипеинами. В области антиклинали Ластва прослеживаются многие месторождения бокситов на границе известияков с курнубиями, и известняков и доломитов с клипеинами. Толщина верхнеюрских отложений достигает 500 м.

Нижний мел выявлен на несколько большем пространстве (береговой пояс, антиклиналь Ластва и вторичные антиклинали Делеуша и Голобрдье). Он представлен известняками с тинтининами и сальпингопореллами в береговом поясе, и доломитами с прослоями известняков с сальпингопореллами в остальных областях. Их возраст установлен на основании микропалеонтологической ассоциации, типичной для нижнего мела внешних Динарид. (Campbelliella carozzi, Tintinopsella sp., Salpingoporella annullata, Favreina salavensis, Munieria, Salpingoporella dinarica, Orbitolina discoides i dr.)

Толщина нижнемеловых осаждений варьирует в пределах 400—800 м.

Образования верхнего мела занимают самое важное место как по покрываемой ими поверхности, так и по толщине. Сеноман в нижних частях представлен доломитом, а в верхних известняками. Он выделен в тех же областях где и нижний мел. Из фауны найдены плохосохраненные разрезы пахиодонтных ракушек, многочисленные миллиолиды и микроулитки. В нижних частях серии обнаружена Nummoloculina heimi, а в верхних Ptygmatis mantelliana i Triploporella frassi.

Верхняя граница обозначена проявлением глыбовых доловитов с известняками, богатыми нижнетуронскими рудистами.

Туронские отложения слагают обширнейшие пространства. Они представлены доломитами и известняками с многочисленной фауной рудистов и других ракушек (Neithea phas-

ceola, Orbitolina trochus, Chondrodonta joannae, Durania arnaudi, Radiolites peroni, Hippurites rouseli, Nerinea schiozensis i dr.)

Толщина целого комплекса отложений верхнего мела превышает 1500 м. В конце сенона в большей части местности прекращается седиментация.
Палеоген представлен мергелистыми известняками с стоматопсисами, харами и другой многочисленной микрофауной. Трансгрессивное соотношение с подощвой обозначено локальными проявлениями боксита или тонким слоем конгломератовных известняков. Палеоген сохранился лишь в узких поясах вдоль более крупных разрывов, а на болеее обширном пространстве он существует только к западу от Любиня. Толщина этих осадков варьирует от нескольких до 200 м.

Как самые нижние горизонты эоценовых отложений выделены альвеолиново-нуммулитовые известняки нижнего и среднего эоцена с многочисленной фауной альвеолин, нуммулитов, асилин, орбитолитов, дискоциклин и др. Поверх их на Адриатическом побережье залегают конгломераты, песчаники, мергели и мергелистые известняки верхнего эоцена (фация флиша), с которой заканчивается седиментация. Толщина эоценовых отложений больше чем 200 м.

Общая толщина всех открытых осадков мезозоя и палеогена составляет около 3500—4500 м. Четвертичные отложения выделены в более значительных карстовых воронках и полях, а представлены аллювиальными, пролювиальными и делювиальными наносами и террой россой.

По существующим тектоническим схемам (К. Петкович 1957—60 и др.) поверхность листа Требине принадлежит двум геотектоническим единицам: „паравтохтону" и „покрову Высокого Карста".

Очень ограниченная территория паравтохтона, захваченная этим листом, не может предоставить достаточно данных для формирования суждения об общих характеристиках этой геотектонической единицы. Несколько небольших антиклиналей, наклоненных к югозападу или разорванных, в ядре которых находятся известняки сенона или чаще нижнего и среднего эоцена, указывают на движения в этой геотектонической единице.

Тектонические соотношения внутри „покрова Высокого Карста" весьма сложные. Обнаружено несколько крупных тектонических структур с довольно сложным строением. Это антиклинали Громача, Любово, Ластва и синклиналь Пустипухе—Любине. Между этими тектоническими единицами установлены ненормальные соотношения — или в виде их разграниченности региональными сбросами (антиклиналь Громача и синклиналь Пустипухе—Любине к антиклинали Любово), или же в их взаимном надвигании (антиклиналь Любово и синклиналь Пустипухе—Любине).

Целым рядом сбросов различного характера, направлении и величины эти тектонические структуры разбиты на меньшие или большие блоки. Утверждены три системы сбросов различного направление и времени становления: сбросы с направлением северо-запад — юго-восток, сбросы с направлением северо-восток — юго-запад, которые хуже всего выражены, и сбросы, простирающиеся приблизительно в направлении север-юг.

Небольшие эпирогенные движения прослеживаются в течение всего существования этой части средиземноморского геосинклинального пространства.

ЛЕГЕНДА КАРТИРОВАННЫХ ЕДИНИЦ

Четвертичная система: 1. Деллювий. — 2. Аллювий. — 3. Проллювий. — 4. Терра-росса.

Палеоген

5. Флиш — песчанники, мергели и известняки. — 6. Милиолидные, алвеолиновые и нуммулитовые известняки.

Мел

7. Известняки с рудистами и керамосферинами (сенон). — 8. Известняки с рудистами, реже гондродонтами и керамосферинами (верхняя част турона). — 9. Известняки и доломиты с гондродонтами (средняя часть турона). — 10. Известняки и доломиты с рудистамы и неитеиамы (нижная част турона). — 11. Турон вообще: известняки и доломиты с рудистами, пахиодонтамы и др. — 12. Известняки и доломиты с милиолидамы, неринеами, пахиодонтами и др. (сеноман). — 13. Известняки с Salpingoporella dinarica, копролитами и др. (апт-сеноман). — 14. известняки с Salpingoporella dinarica и др. (апт-альб?). — 15. Доломиты (валанжин-баррем?). — 16. Известняки с тинтининами и неринеами (валанжин-баррем?).

Юра

17. Известняки и доломиты с Clypeina jurassica (верняя часть мальма). — 18. Известняки с Cladocoropsis mirabilis и известняки с курнубиами (нижняя часть мальма). — 19. Оолитовые известняки (доггер). — 20. Доломиты с пентакринусами, доломиты и известняки с литиотидами, доломиты и известняки с мегалодусами (лейас).

Триас

21. Доломиты и известняки (норийский и рэтский ярусы). — 22. Известняки и мергели с углем (карний ский ярус).

ЛЕГЕНДА СТАНДАРДНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

1. Статистическое падение слоев. — 2. Нормальная геологическая граница, достоверная и закрытая. — 3. Несогласная граница. — 4. Ось синклинали. — 5. Ось опрокинутой синклинали. — 6. Ось антиклинали. — 7. Ось опрокинутой антиклинали. — 8. Сброс, достоверный. — 9. Сброс, закрытый. — 10. Сброс, предполагаемый. — 11. Фотогеологически определенный сброс. — 12. Падение сместителя. — 13. Вертикальный сброс. — 14. Сдвиг с относительным движением блоков. — 15. Опущенное крыло сброса. — 16. Разрывная зона. — 17. Взброс, надвиг. — 18. Покров. — 19. Микрофлора. — 20. Микрофауна. — 21. Макрофауна. — 22. Проявление боксита. — 23. Глубокие скважины (больше чем 20 штук). — 24. Карстовый источник. — 25. Поноры.

ISPRAVKE

ISPRAVKE

Strana	red	umesto	treba
5	11 odozgo	sedimenate	sedimenata
9	14 odozgo	rebeljski	rabeljski
10	7 odozgo	Lastava	Lastva
10	18 odozgo	oko	Oko
16	16 odozdo	oblai	obali
19	21 odozgo	sn	su
19	19 odozdo	svivih	sivih
20	19 odozgo	Cladocaropsis	Cladocoropsis
21	12 odozdo	pseudoooolitični	pseudooolitični
22	12 odozgo	forminifera	foraminifera
22	17 odozdo	Vidiše	Viduše
22	14 odozdo	proaslojcima	proslojcima
22	13 odozdo	dolomitimo	dolomitima
22	12 odozdo	utvrđen	utvrđeno
23	13 odozgo	dolomitianim	dolomitičnim
23	19 odozdo	bicartinatus	bicarinatus
24	18 odozgo	uzraka	uzoraka
24	10 odozdo	iista	lista
25	2 odozgo	teregestina	tergestina
26	3 odozgo	glomalveolina	Glomalveolina
30	17 odozgo	pružaju	pružanje
31	16 odozdo	dnž	duž
31	5 odozdo	juzdužnih	uzdužnih
33	2 odozdo	blio	bilo
35	7 odozdo	se	sa
37	16 odozgo	nastavlje	nastavlja
39	4 odozdo	STOLAŠKOM	STOLAČKOM
40	10 odozgo	Joanović	Jovanović
40	1 odozdo	SERCEGOVINA	HERCEGOVINA
41	Ispod naslova treba da stoji	Map and text of the Trebinje sheet is made and written by staff of the Geological institute, Sarajevo, 1964-65.	
41	18 odozgo	metres	meters
41	22 „	metres	meters
41	27 „	metres	meters
41	34 „	metres	meters
41	43 „	metres	meters
42	20 „	metres	meters
42	27 „	metres	meters
42	33 „	metres	meters
42	35 „	metres	meters
42	39 „	parachtone	parachthone
44	Ispod naslova treba da stoji	Карту и пояснительный текст листа Требине написали сотрудники Геологического института, Сараево, 1964-65.	